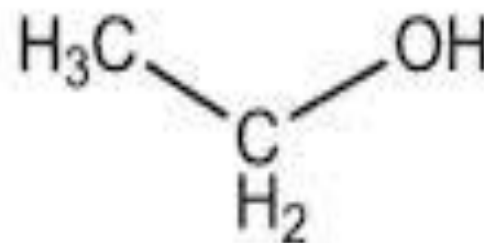
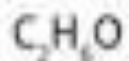


KİM0214 ORGANİK KİMYA II

BÖLÜM 1: ALKOLLER, ETERLER VE EPOKSİTLER

Ethanol



DERSİN ADI	Organik Kimya-II		X
DERSİN KODU	KİM0214		X
DERSİN TÜRÜ	Zorunlu		X
DERSİN DÖNEMİ	Bahar (IV)		X
DERSİN KREDİSİ	Ulusal Kredi (4-0-4) 4	AKTS: 5	X
DERSİN VERİLDİĞİ	Bölüm: Kimya	Anabilim Dalı: Organik Kimya	X
DERSİ VEREN ÖĞRETİM ÜYESİ	Doç. Dr. Kamran POLAT		X
YAZIŞMA ADRESİ	Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü 06100 Tandoğan ANKARA Tel: 0312-212-67-20 / 1454 Faks: 0312-223-23-95 e-posta: kpolat@science.ankara.edu.tr		
DERSİN AMACI, ÖĞRENİM HEDEFİ, ÖĞRETİM METODU, ÖĞRETME VE ÖĞRENME MATERYALİ			X
DERSİN AMACI	Alkoller, eterler, epoksitler, aldehit ve ketonlar, karboksilik asit ve türevleri, aktif metilen bileşikleri ile aminler gibi fonksiyonlu grupları tanıtmak ve fiziksel ve kimyasal özellikleri, sentezleri ve diğer reaksiyonları hakkında bilgi vermektir.		
DERSİN ÖĞRENİM HEDEFLERİ	Organik Kimyadaki önemli fonksiyonlu grupları tanıtmak		X
KAZANDIRILAN BİLGİ	Organik bileşiklerin yapılarını molekül orbital teorisine göre açıkla, organik bileşikleri içerdikleri temel fonksiyonlu gruba göre sınıflandır, organik bileşikleri uluslar arası kabul gören kurallara göre adlandır, organik kimyadaki izomeri türlerini tanı, Organik bileşiklerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini bilir, Bir organik bileşiğin aromatik olabilmesi için sahip olması gereken özellikleri açıkla, Organik bileşiklerin elde edilme yollarını anlar, organik bileşiklerin içerdikleri temel fonksiyonlu gruba göre verdikleri reaksiyonları açıkla, organik bileşiklerin günlük yaşamdaki önemini hatırlar.		
KAZANDIRILAN BECERİ	Organik fonksiyonlu grupları tanıma, bu gruplara ait özellikleri bilme, önemli elde edilme reaksiyonlarını ve diğer önemli reaksiyonları yazabilme.		
ÖĞRETİM METODU	Anlatım, soru-cevap, tartışma örnek üzerinde inceleme.		X
ÖĞRETME MATERYALİ	Ders notları ve kaynaklarda verilen Türkçe ve Yabancı ders kitapları, slayt, animasyon ve video görselleri.		

DERSİN ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ		Ara-sınavlar ve yarıyıl sonu sınavı
DERS PLANI VE İÇERİĞİ		
HAFTA	TEORİK	
1	Alkoller ve Eterler: Yapıları, fiziksel özellikleri, adlandırılmaları, önemli alkoller ve eterler, sentezleri ve reaksiyonları, epoksitler ve reaksiyonları, taç eterler ve faz-transfer katalizörleri.	
2	Alkoller ve Eterler: Yapıları, fiziksel özellikleri, adlandırılmaları, önemli alkoller ve eterler, sentezleri ve reaksiyonları, epoksitler ve reaksiyonları, taç eterler ve faz-transfer katalizörleri.	
3	Aldehit ve Ketonlar: Karbonil bileşiklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, adlandırma, aldehit ve ketonların sentezleri ve reaksiyonları.	
4	Aldehit ve Ketonlar: Karbonil bileşiklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, adlandırma, aldehit ve ketonların sentezleri ve reaksiyonları.	
5	Aldehit ve Ketonlar: Karbonil bileşiklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, adlandırma, aldehit ve ketonların sentezleri ve reaksiyonları.	
6	Aldehit ve Ketonlar: Karbonil bileşiklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, adlandırma, aldehit ve ketonların sentezleri ve reaksiyonları.	
7	Karboksilli Asitler ve Türevleri: Elde edilmeleri, fiziksel ve kimyasal özellikleri, reaksiyonları, tanımlama yöntemleri ve spektroskopik özellikleri.	
8	Karboksilli Asitler ve Türevleri: Elde edilmeleri, fiziksel ve kimyasal özellikleri, reaksiyonları, tanımlama yöntemleri ve spektroskopik özellikleri.	
9	Karboksilli Asitler ve Türevleri: Elde edilmeleri, fiziksel ve kimyasal özellikleri, reaksiyonları, tanımlama yöntemleri ve spektroskopik özellikleri.	
10	Karboksilli Asitler ve Türevleri: Elde edilmeleri, fiziksel ve kimyasal özellikleri, reaksiyonları, tanımlama yöntemleri ve spektroskopik özellikleri.	

11	Enol-Enolat Bileşikleri: Aktivlikleri, sentezleri ve reaksiyonları	□
12	Aminler: Adlandırma, yaygın ve IUPAC adlandırmaları, fiziksel ve kimyasal özellikleri, sentez yöntemleri, diazotlama ve kenetlenme reaksiyonları, diğer reaksiyonları, azo-boyar maddeler, sülfö ilaçları önemi ve sentezleri	□
13	Aminler: Adlandırma, yaygın ve IUPAC adlandırmaları, fiziksel ve kimyasal özellikleri, sentez yöntemleri, diazotlama ve kenetlenme reaksiyonları, diğer reaksiyonları, azo-boyar maddeler, sülfö ilaçları önemi ve sentezleri	□
14	Aminler: Adlandırma, yaygın ve IUPAC adlandırmaları, fiziksel ve kimyasal özellikleri, sentez yöntemleri, diazotlama ve kenetlenme reaksiyonları, diğer reaksiyonları, azo-boyar maddeler, sülfö ilaçları önemi ve sentezleri	□

DERSİN VERİLMESİNDE YARARLANILACAK KAYNAKLAR

1.	Organic Chemistry, John E. McMurry, 1999.
2.	Organic Chemistry 7th Edition, T. W. Graham Solomons, Craig B. Fryhle 11th Ed. 2013.
3.	Organik Kimya Yaşamın Kalbi, Prof. Dr. Yılmaz Yıldırım (Yazar), Bilim Kitap Kurtasiye Ltd. Sti. Ağustos, 2014.
4.	Organik Kimya (11. Basım'dan Çeviri) Graham Solomons, Craig Fryhle, S.A. Snyder, Çeviri Editörü: Cavit Uyanık (Kocaeli Univ.), Literatür yayıncılık, dağıtım, San. ve Tic. Ltd. Şti. 2016.
5.	Organik Tepkime Mekanizmaları, Celal Tüzün, 3. baskı, Palme Yayınevi, Ankara (2007).
6.	Organik Kimya Yenilenmiş 7. baskı, Celal Tüzün, Palme Yayıncılık, Ankara (1996).
7.	Organik Kimya - P. Vollhardt and N. Schore, 6. baskıdan çeviri; Editörler: Tahsin Uyar ve Fatma Sevin Dü, Palme Yayıncılık, 2011.
8.	Organik Kimya, Ralph J. Fessenden and Joan S. Fessenden and Marhall W. Logue, Çeviri Editörü: Prof. Dr. Tahsin Uyar, Güneş Kitapevi Ltd. Şti. Ankara, 1. Baskı (2001).

YAPILACAK SINAVLAR

2. Ara-sınav ve yarıyıl sonu sınavı

ORGANİK KİMYANIN ÖĞRENİLEBİLMESİ İÇİN BİLİNMESİ GEREKLİ KURAL VE KAVRAMLAR

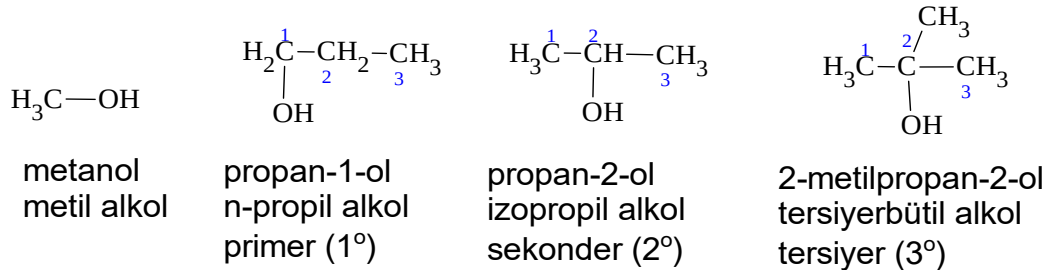
Derslerimize başlamadan önce, organik kimyayı anlayabilmek için mutlaka, temel kimya derslerindeki bilgilerinizi hatırlamalı ve kullanmalısınız. Organik Kimya, temel kimyada öğrendiğiniz kural ve kavramların karbon içeren bileşikler üzerinde uygulanmasıdır. Dolayısıyla bu kural ve kavramları mutlaka kullanmalı, reaksiyonları ezberlememelisiniz. Bir organik reaksiyonun nasıl gerçekleştiğini anlayabilmek için aşağıdaki kural ve kavramları her bir yazılan bileşik üzerinde uygulamalısınız. Bunlar:

1. Lewis yapısı (Oktet, sekizleme kuralı)
2. Formal yük
3. İndüktif etki, (Elektronegatiflik farkı), dipol ve polarizasyon kavramları
4. Rezonans (Mezomeri), lokal ve delokalize elektron kavramları
5. Asitlik-bazlık kavramları
6. Elektrofil, elektron ve nükleofil kavramları, SN ve E reaksiyonları
7. Yük ve kütle denkliği, mekanizma oku, tersinir ve tersinmezlik kavramları
8. Kimyasal çevre ve simetri özelliği
9. Hidrojen eksikliği indeksi (H.E.İ) veya doymamışlık dercesi (D.D)
10. Bağ, izomerlik, kök kavramları ve açık yapı formüllerinin yazılması

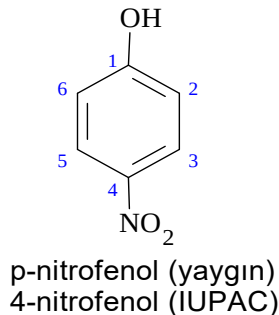
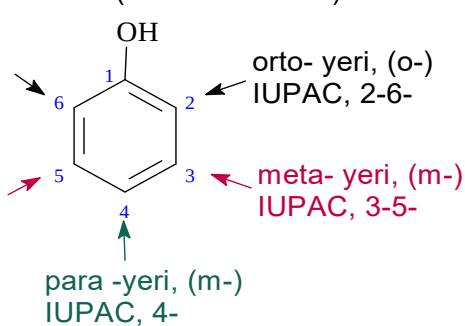
Bu kavram ve kurallar, hem Temel Kimya hem de KİM0213 Organik Kimya I derslerinde anlatılmıştı, tekrar gözden geçirmenizde fayda var.

YAPI VE ADLANDIRMA

Alkoller, moleküllerinde doymuş karbon atomuna bağlı hidroksil (-OH) grubu bulunduran bileşiklerdir.



Fenol (hidroksi benzen)



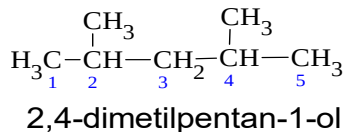
Fenollerin kısaltılmış gösterim formülleri:

Ar-OH (Ar: Aril-)

Ph-OH (Ph: Fenil-)

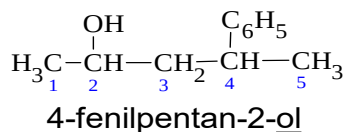
$\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$ (Benzen (-1H): fenil kökü)

$\Phi\text{-OH}$ (Φ : Fenil-)

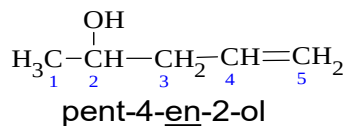


Alkollerin IUPAC adlandırmasında, en uzun alkan zinciri temel alınır. En uzun karbon sayısına karşı gelen alkanın adının sonuna -ol son eki getirilir. Hidroksil grubunun bağlı olduğu karbonun numarası -ol ekinin önüne getirilir.

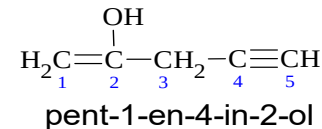
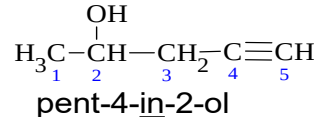
Alkol adlandırmasının gösterimi: Alkan-x-ol; x: -OH grubunun bağlı olduğu karbonun, en uzun zincirdeki numarası. Alkan zincirine numara verilirken, -OH grubunun en küçük sayıya gelmesine dikkat edilmelidir.



son ek, temel grup

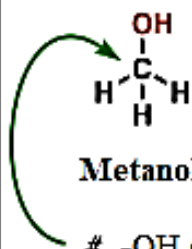


ön ek, yan grup

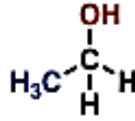


Adlandırmada, alkan zincirindeki fonksiyonlu grupların öncelik sırasına dikkat edilmelidir. Çünkü, bileşiğin adını öncelikli grup belirler (son eki verir). Buradaki bütün örneklerde, hidroksil grubu, alken ve alkinlerden öncelikli gruptur ve bileşiğe son eki (-ol) verir. Diğer alken ve alkin grupları ise yan gruptur ve -en ve -in öneklerini alır (Bu yan grupların yeri de adlandırmada mutlaka belirtilmelidir).

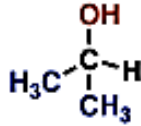
primer, sekonder, tersiyer alkoller- Ne demektir?



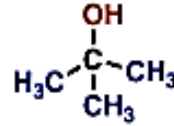
Metanol



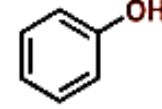
primer alkol



sekonder alkol



tersiyer alkol



fenol

-OH grubunun bağlı olduğu karbona (karbinol karbonu olarak da bilinir) bağlı olan alkil (veya hidrojen) gruplarının sayısına göre:

0

metanol
(tek, tanımsız)

1

1° alkol

2

2° alkol

3

3° alkol

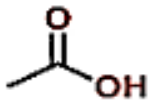
kuaterner karbon

kuaterner alkol

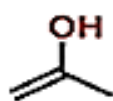
diye bir alkol yok!

-OH içeren bütün fonksiyonlu gruplar, alkol değildir. Örneğin, karbonil grubuna (-C=O) bağlı -OH grubu içeren bileşikler, karboksilik asit, -OH grubunun çift bağa (alken C atomu) bağlı olduğu bileşik sınıfı ise ‘Enol’ şeklinde adlandırılır. Aynı C atomuna bağlı iki -OH grubu (geminal diol) veya komşu karbon atomlarına bağlı iki -OH grubu içeren bileşikler ise (vicinal, komşu dioller) glikoller (etilen glikol, propilen glikol, gibi) olarak adlandırılır.

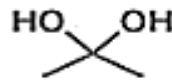
Teknik olarak OH içeren bütün fonksiyonlu gruplar alkol değildir



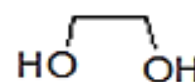
Karboksilik asit



Enol

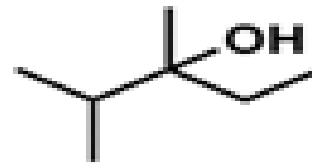
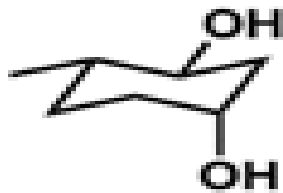
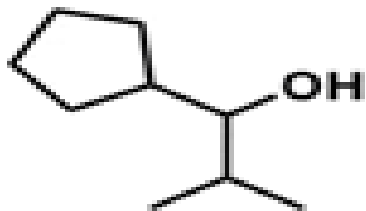


geminal diol
veya hidrat



vicinal diol
veya hidrat

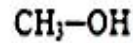
soru: Aşağıdaki alkolleri sınıflandırınız



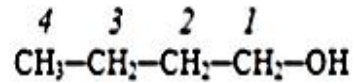
Alkollerin IUPAC sistemine göre adlandırılmasında aşağıdaki basamaklar izlenmektedir:

- Hidroksil grubunu içeren en uzun karbon zinciri seçilir. Bu zincirdeki karbon atomu sayısı kadar karbon içeren alkanın adının sonuna -ol eki getirilir.
- Karbon atomlarını numaralandırmaya hidroksil grubunun yakın olduğu uçtan başlanır.
- Ana zincirin dışındaki dallanmaların yerleri belirtilir.
- Hidroksil grubunun bağlı olduğu karbon atomunun numarası ana zincirin önüne yazılır.
- Yapısında birden fazla hidroksil grubu varsa -diol, -triol gibi son ekler getirilir.

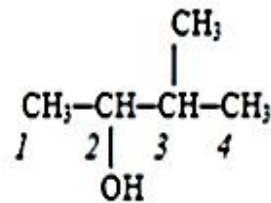
•



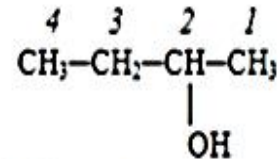
metanol



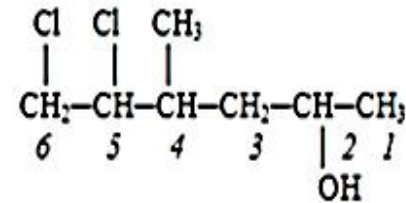
1-bütanol



etanol

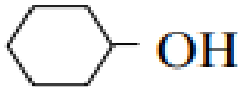


2-bütanol



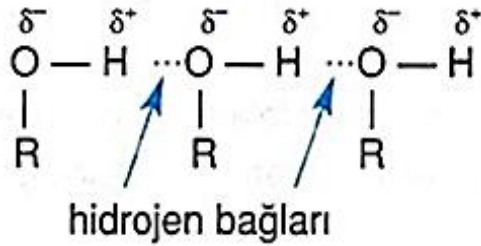
Bazı alkoller ve adlandırma kuralları aşağıda verilmiştir.

	“Kök Adları”	-ol Soneki Adı
$\text{CH}_3\text{-OH}$	Metil alkol	Metanol
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$	Etil alkol	Etanol
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$	Propil alkol	1-Propanol
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH-OH} \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$	İzopropil alkol	2-Propanol
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	n-Butil alkol	1-Butanol
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	sec-Butil alkol	2-Butanol
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH-CH}_2\text{-OH} \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$	İzobutil alkl	2-Metil-1-propanol
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	tert-butil alkol	2-Metil-2-propanol
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	n-Pentil alkol	1-Pentanol
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	sec-Pentil alkol	2-Pentanol

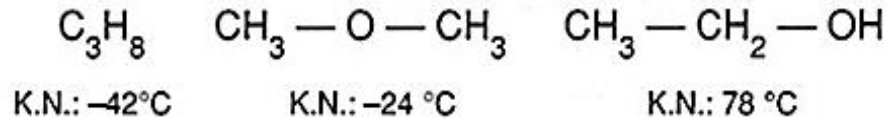
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}$	İzopentil alkol	3-Metil-1-butanol
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$	tert-amil alkol	2-Metil-2-butanol
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Neopentil alkol	2,2-Dimetil-1-propanol
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$	Allil alkol	1-Propenol
$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2-\text{OH}$	Krotil alkol	2,2-Buten-1-ol
	Benzil alkol	Fenil metanol
	Sikloheksil alkol	Sikloheksanol

ALKOLLERİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

Alkollerde, —OH grubundaki H, elektronegatifliği büyük olan oksijene bağlı olduğundan katı ve sıvı halde, molekülleri arasında hidrojen bağları oluştururlar.

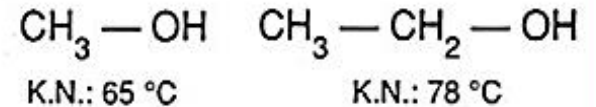


Moleküller arasında hidrojen bağlarından dolayı alkollerin kaynama noktaları, molekül kütleleri ve C sayıları aynı olan hidrokarbonlar ve izomerleri olan eterlerden daha yüksektir.

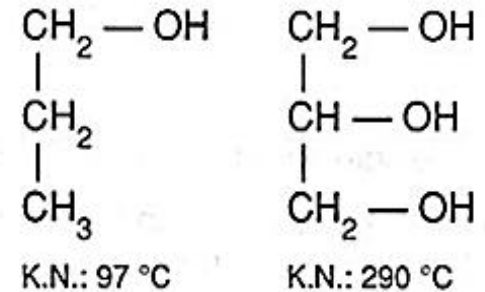


Alkollerle ilgili diğer fiziksel özellikler kısaca şu şekilde sıralanabilir.

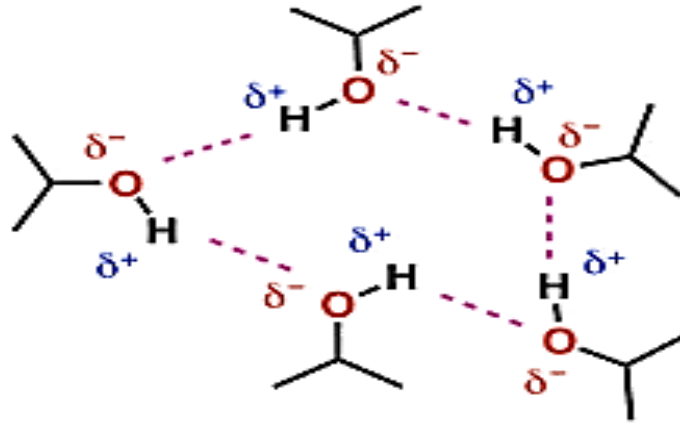
- Alkollerin kaynama noktası, molekül ağırlığı arttıkça artar.



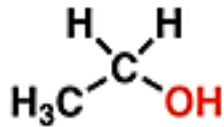
- Alkollerde —OH grubu sayısı arttıkça moleküller arası hidrojen bağı artacağından kaynama noktaları da artar.



Hidrojen bağları ile birbirine bağlanan alkol molekülleri arasındaki güçlü etkileşimler, kaynama noktasını yükseltir.

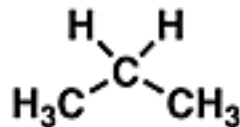


etanol ve propan hemen hemen aynı mol kütlesine sahip olmalarına karşın, kaynama noktaları arasında yaklaşık 100 ° kadar bir fark vardır.



Etanol

M.K 46, K.N 78 °C



propan

M.K 44, K.N -42 °C

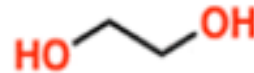
Niçin ? Hidrojen bağından dolayı!

Tek -OH grubu ile iki -OH grubu içeren yaklaşık aynı kütledeki iki bileşiğin, kaynama noktalarının birbirinden çok farklı olmasının sebebi de yine hidrojen bağı etkisidir. Çünkü, iki -OH grubu içeren moleküller, kendi aralarında daha çok ve daha güçlü hidrojen bağları ile daha büyük bir polimer oluşturur.



1- propanol (1° alkol)

M.K. : 60,1, K.N.: 97 °C



Etilen glikol (vicinal diol, komşu diol)

M.K 62, K.N.:197 °C

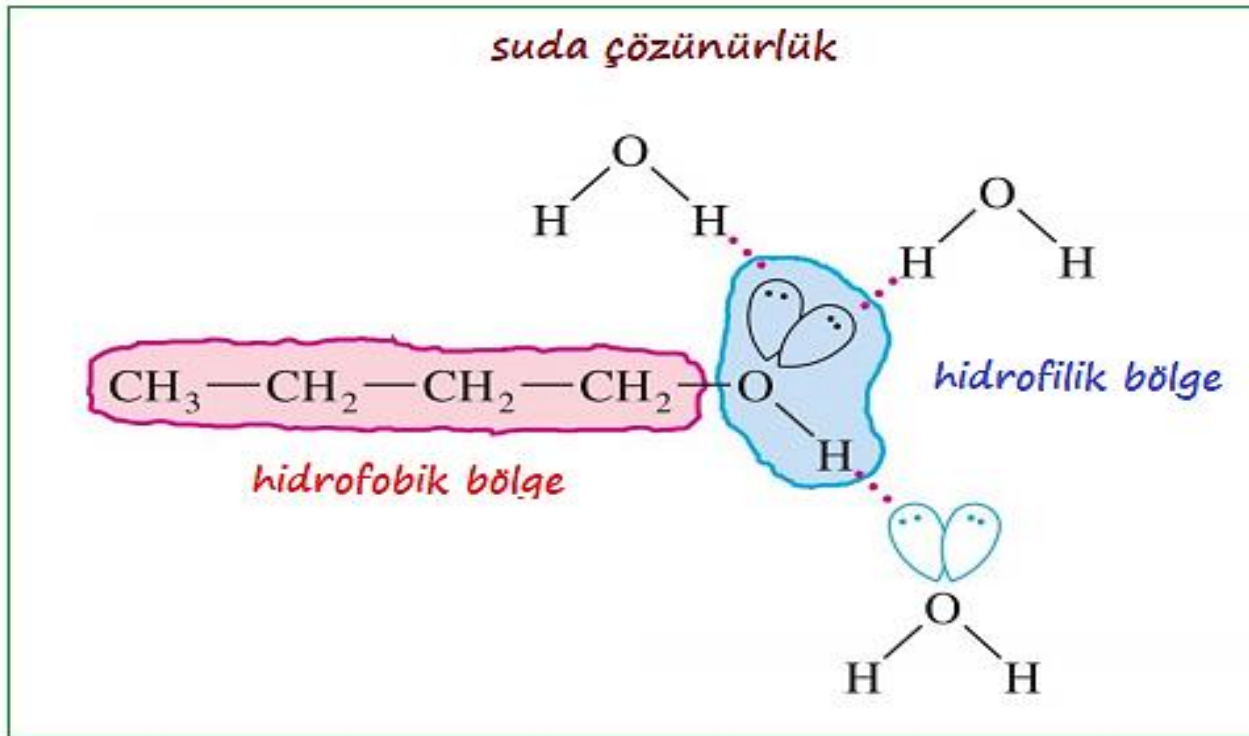
Alkoller genellikle aynı molekül kütleli diğer hidrokarbonlara kıyasla daha yüksek kaynama noktasına sahiptir. Bu, alkol moleküllerinin hidroksil grupları arasındaki moleküller arası hidrojen bağlarından kaynaklanır. Genel olarak, alkollerin kaynama noktası, alifatik karbon zincirindeki karbon atomlarının sayısındaki artışla artar. Öte yandan, alifatik karbon zincirlerinde dallanma artışı ile kaynama noktası azalır, Van der Waals kuvvetleri yüzey alanının küçülmesiyle azalır. Dolayısıyla birincil alkollerin kaynama noktası daha yüksektir.

BAZI ALKOLLERİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

Adı	Formülü	E.N. °C	K.n.°C	Yoğ.(20°)
Metil alkol	CH ₃ OH	-93,9	64,9	0,791
Etil alkol	CH ₃ CH ₂ OH	-117,3	78,5	0,789
n-propil alkol	CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	-126,5	97,4	0,803
n-butilalkol	CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₂ OH	-89,5	117	0,810
n-pentil(Amil)alkol	CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₂ OH	-78,5	138	0,817
n-hekzilalkol	CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₂ OH	-46,7	158	0,814
n-heptilalkol	CH ₃ (CH ₂) ₅ CH ₂ OH	-34,1	176	0,822
n-oktilalkol	CH ₃ (CH ₂) ₆ CH ₂ OH	-16,7	194,5	0,827
n-dekilalkol	CH ₃ (CH ₂) ₈ CH ₂ OH	7	229	0,829
İzopropilalkol	CH ₃ CHOHCH ₃	-89,5	82,4	0,784
İzobütil alkol	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ OH	-108	107,9	0,802
Benzil alkol	C ₆ H ₅ CH ₂ OH	-15,3	205,4	1,046
Sikloheksanol	Siklo-C ₆ H ₁₁ OH	25,1	161,1	0,962

Alkollerin Çözünürlüğü

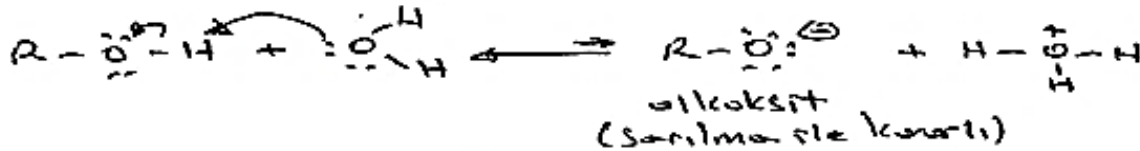
Alkolün suda çözünürlüğü, mevcut hidroksil grubu tarafından yönetilir. Alkol içindeki hidroksil grubu, moleküller arası hidrojen bağının oluşumunda rol oynar. Böylece, su ile alkol molekülleri arasında hidrojen bağı oluşumuyla, çözünürlük gerçekleşir. Bununla birlikte, hidroksil grubuna bağlı alkil grubu, hidrofobik yapıdadır. Böylece, alkolün çözünürlüğü alkil grubunun büyüklüğündeki artışla azalır.



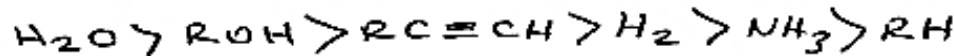
Alkollerin Asitlik Özelliği

Alkoller, ilgili alkoksiti oluşturmak için sodyum, potasyum gibi aktif metallerle reaksiyona girer. Alkollerin bu reaksiyonları asidik yapılarını gösterir. Alkolün asidik doğası -OH bağının polaritesinden kaynaklanır. Hidroksil grubuna, elektron salıcı bir grup eklendiğinde alkollerin asitliği azalır, çünkü oksijen atomundaki elektron yoğunluğunu arttırır. Dolayısıyla, birincil alkoller genellikle ikincil ve üçüncül alkollerden daha asidiktir. Oksijen atomu üzerindeki ortaklanmamış elektron çiftlerinden dolayı alkoller, Bronsted bazı olarak da davranabilir.

ter-Bütıl alkol gibi sterik engelli alkollerin daha düşük asitliği, sarılma etkilerinden ileri gelir. Sterik engelsiz alkollerde, alkol kuvvetli baza proton verdiğinde oluşan alkoksit iyonunun negatif oksijeni su molekülleri tarafından sarılabilir. Bu sarılma, alkoksit iyonunu kararlı kılar ve alkolün asitliği artar.



Tüm alkoller, su alkimlerden daha kuvvetli asittir.
Bağıl asitlik :



Bir alkolün konjüge bazı, bir alkoksit iyonudur. Sodyum veya potasyum alkoksitler, alkolün metalik sodyum veya potasyumla ya da metal hidroksitlerle etkilendirilmesiyle elde edilebilir. Alkolün Goğu sudan daha zayıf asit olduğundan, alkoksit iyonlarının pek Goğu , hidroksit iyonundan daha kuvvetli bazdır. Bağil bazlık;

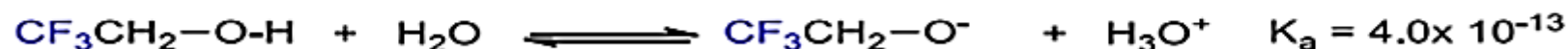
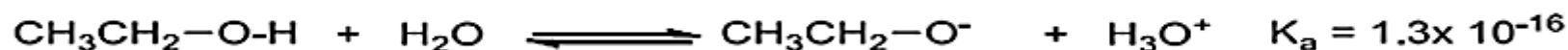


sodyum ve potasyum alkoksitler, Goğu zaman organik sentezlerde baz olarak kullanılır.

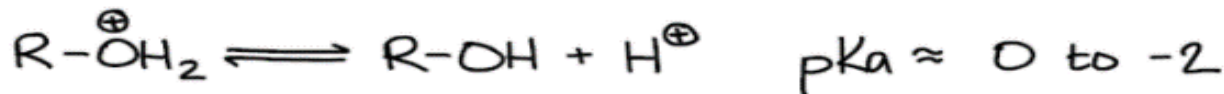
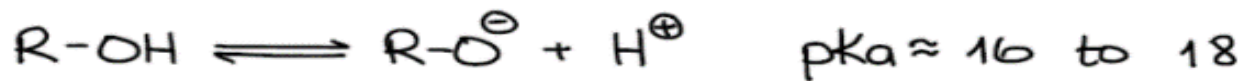
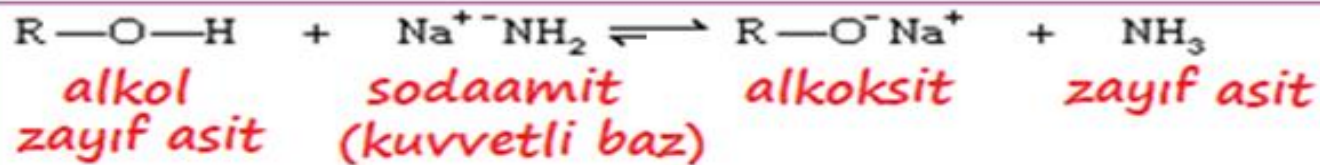
Alkollerin asitliği büyük ölçüde süstitüentlere bağılı olarak değışir.

Alkol		pK _a
Metanol	CH ₃ -OH	15.5
Etanol	C ₂ H ₅ -OH	15.9
2-kloroetanol	Cl-C ₂ H ₄ -OH	14.3
2,2,2-trifloroethanol	CF ₃ CH ₂ -OH	12.4
t-bütılalkol	(CH ₃) ₃ C-OH	19.0
siklohekzanol	C ₆ H ₁₁ -OH	18.0
fenol	C ₆ H ₅ -OH	10.0
Su	H-OH	15.7 (14.0,güncel)
Asetik asit	CH ₃ CO-OH	4.8
Hidroklorik asit	H-Cl	-2.2

düşük pK_a değeri asidin kuvvetli olduğunu gösterir.

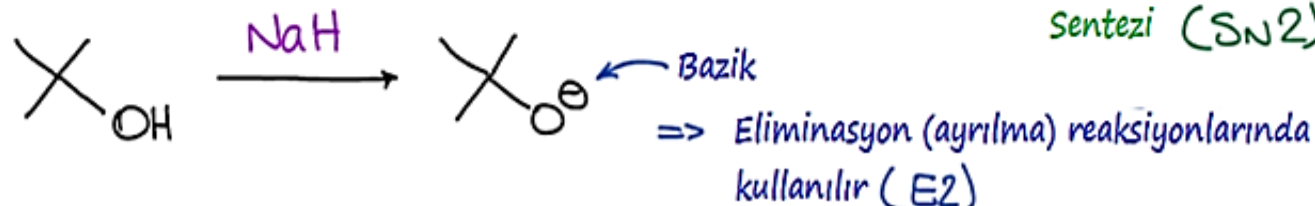
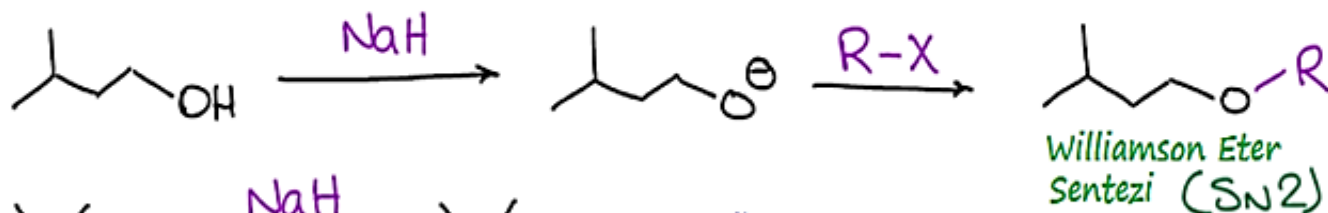


Not: Elektron çekici gruplar içeren alkollerin asitliği artar.



BAZ VE NÜKLEOFİL OLARAK ALKOKSİTLER

Bir alkol baz ile reaksiyona sokulduğunda bir alkoksit anyonu oluşur. Bu alkoksitler baz ve nükleofil olarak süstitüsyon (yer değıştirme) ve eliminasyon (ayrılma) reaksiyonlarında kullanılır.

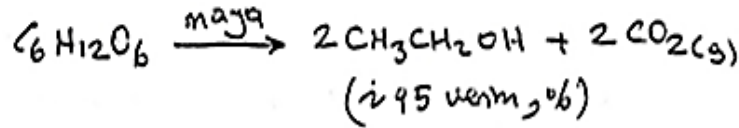


ÖNEMLİ ALKOLLER

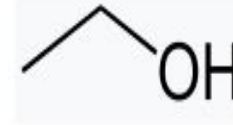
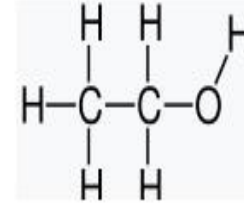
ETİL ALKOL (ETANOL)

Etenol şekerlerin fermentasyonu ile elde edilir ve tüm alkollü içkilerin alkolüdür. Meyve sularındaki şekerlerin fermentasyonu ile şarap elde edilmesi oldukça eskilere dayanmaktadır. Şekerler genellikle pancar ve şeker kamışından ve mısırdan elde edilir. Bu nedenle etanole bazen "hububat alkolü" de denir.

Fermentasyon genellikle, suyla şekerin karışımına maya ilavesiyle yapılır. Mayanın içerdigi enzimler basit şekeri ($C_6H_{12}O_6$) etanol ve karbondioksit dönüştürür.



Fermentasyon sonunda etanol içeriği %12-15'den daha yüksek olan içki meydana gelmez, çünkü daha yüksek denizimlerde maya enzimleri etkinliğini kaybeder. Daha yüksek alkol içeriği içkileri üretmek için su



Kimyasal formül	C_2H_6O
Molekül kütlesi	$46,07 \text{ g mol}^{-1}$
Görünüm	renksiz sıvı
Koku	şarap gibi, keskin
Yoğunluk	$0,78945 \text{ g/cm}^3$ (20 °C)
Erime noktası	$-114,14 \pm 0,03$
Kaynama noktası	$78,23 \pm 0,09$
Çözünürlük (su içinde)	karışır
log P	-0.18
Buhar basıncı	5,95 kPa (20 °C de)

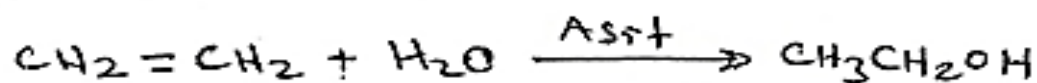
<https://tr.wikipedia.org>

Gözetir damıtılmalıdır. Brandi, viski ve votka bu şekilde üretilir. Bir alkollü rakının "alkol derecesi" ("proof") alkol yüzdesinin (hacmee) iki katıdır. Yüz derecelik viskinin %50'si alkoldür.

Etanol ve su gözetirinin damıtılmasıyla %95'ten daha yüksek etanol elde edilemez. Bu karışım saf etanol (kn'sı 78.3) ve sudan (kn 100°C) daha düşük sıcaklıkta kaynar (kn 78,15°C). Bu tür bir karışımı bir "azeotrop" denir. Saf etanol, %95'lik etanol ve su karışımına benzer ilavesiyle ve bu gözetirinin damıtılmasıyla elde edilebilir. Benzen, etanol ve su ile %7,5 su içeren başka bir azeotrop oluşturur. Bu azeotrop 64,9°C'de kaynar ve suyun uzaklaşmasını sağlar. Daha sonra saf etanol damıtılır. Saf etanole "mutlak etanol" denir.

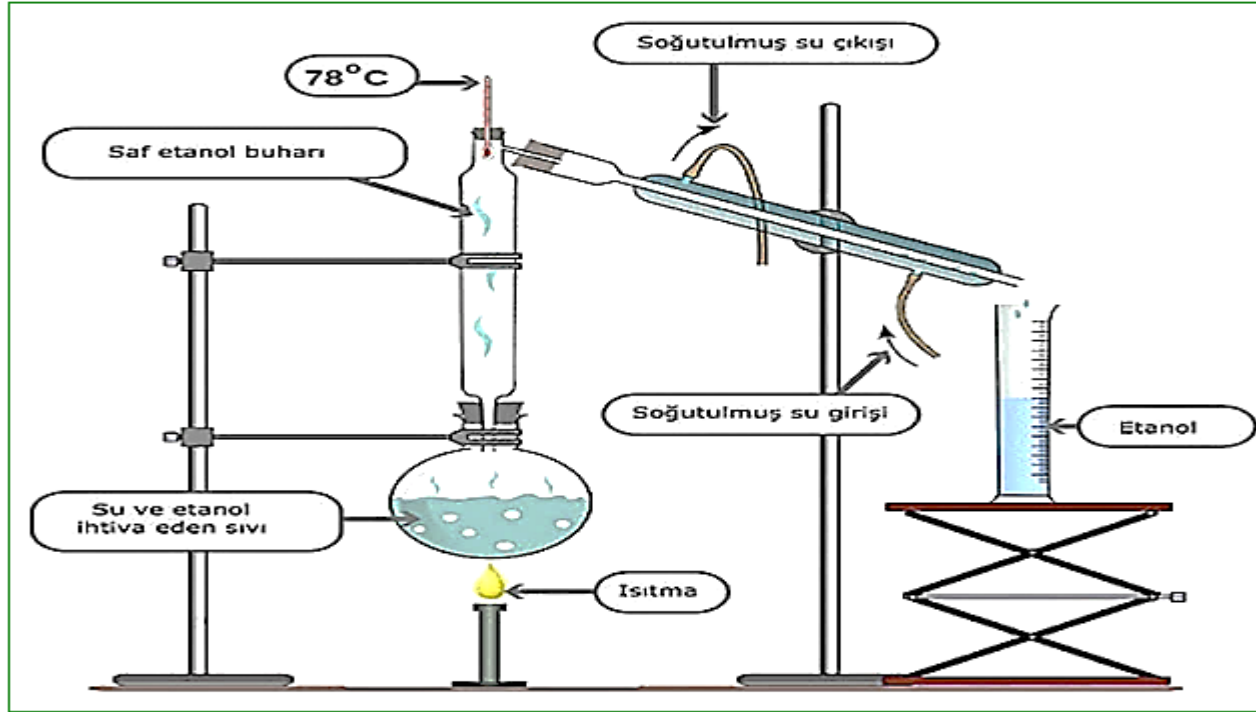
Etanol oldukça ucuzdur, ancak içki üretiminde kullanıldığında büyük ölçüde vergilendirilmektedir. Etanolün tıme (bilimsel ve endüstriyel amaçlar için kullanılacak olan) işilmesini ve içki üretilmesini önlemek için, damıtılarak ayrılameyan ve kötü kokulu zehirli maddeler katılır. pironat (odunun bozunmalı destilesyen ürünü), asetaldehid (β -hidroksibütiraldehid), metil izopropil keton, kerosen ve sakkaroz oktaasetat gibi).

Etanol önemli bir endüstriyel kaynastır. Endüstriyel amaçlı etanolün büyük çoğunluğu, etenin asit katolur hidroasyenyle elde edilir.

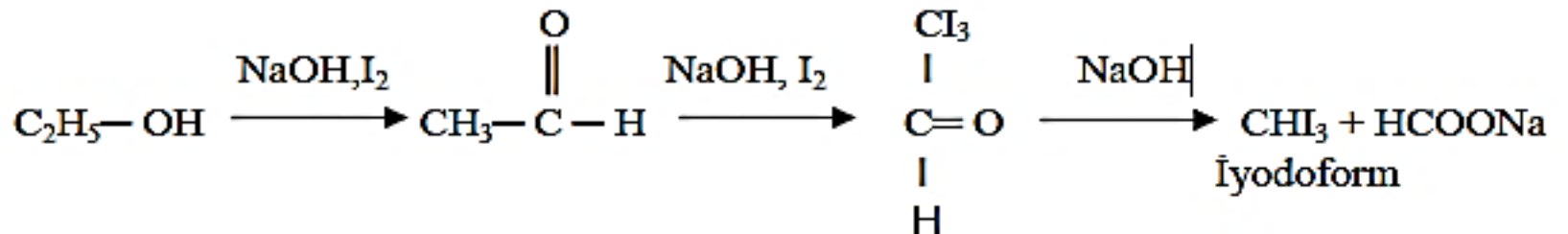


Etanol bir hipnotiktir (uyku verici). Etanol de zehirlidir, ancak metanole oranla zehirliliği çok daha düşüktür.

ETİL ALKOLÜN SAFLAŞTIRILMASI (DAMITMA-DESTİLASYON)



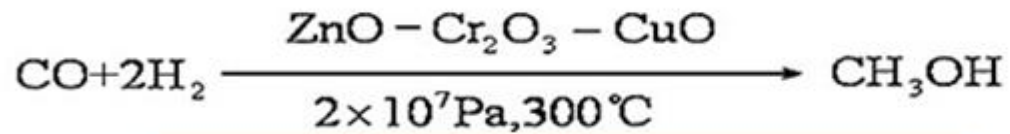
Etil alkol, bazık ortamda iyot çözeltisi ile tepkimeye girerek, önce asetaldehite yükseltgenir ve daha sonra ,tri iyot asetaldehitin parçalanmasıyla da iyodoform meydana gelir.



METANOL (METİL ALKOL)

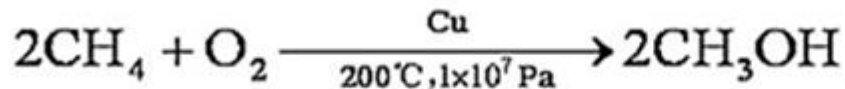
Metanol, en basit yağ alkolüdür. Kaynama noktası, 64,7 °C, erime noktası - 93,90 °C ve yoğunluğu 0,7913 g cm⁻³ dür. Hafif, uçucu, renksiz, yanıcı, tahriş edici bir sıvıdır ve etanole benzer karakteristik keskin kokulu, berrak, renksiz bir sıvıdır. Polar bir çözücü olan metanol, bir zamanlar esas olarak odunun bozunmalı destilasyonu ile üretildiği için odun alkolü olarak bilinir. Suda ve çoğu organik çözücüde çözünür. Oldukça zehirlidir, yutulduğunda gözleri kör edebilir ve hatta ölüme sebep olabilir.

Günümüzde metanol endüstriyel olarak karbon monoksitin hidrojenlenmesi ile üretilmektedir.

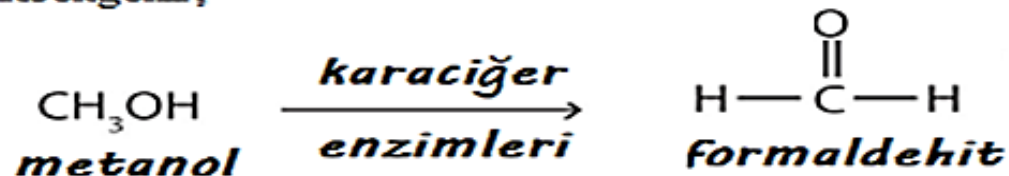


$$1 \text{ pascal} = 0.00001 \text{ bar} \quad \Rightarrow \quad 2 \times 10^7 \text{ pa} = 200 \text{ bar}$$

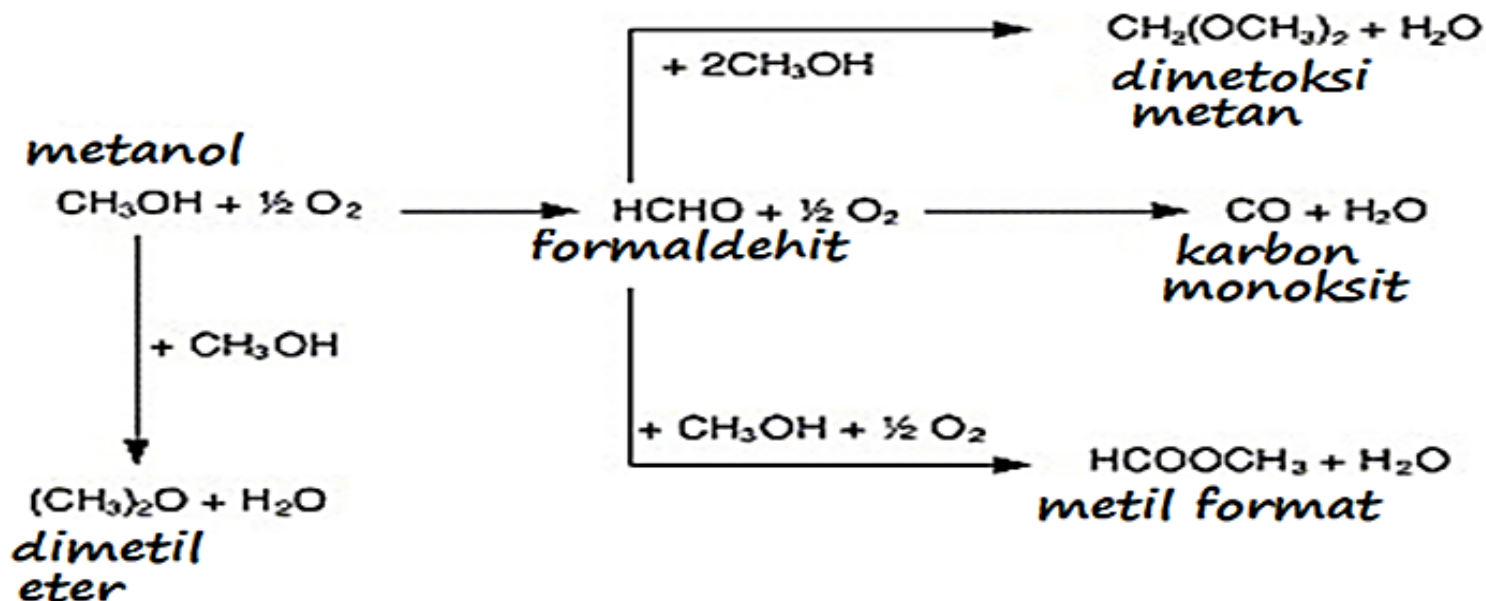
Metan ile hava karışımının (9:1 V/V) yüksek sıcaklık ve basınç koşullarında Cu katalizörü kullanılarak etkileştirilmesi ile elde edilmektedir.



Metanol metabolizmada karaciğer enzimleri tarafından formaldehite yükseltgenir,



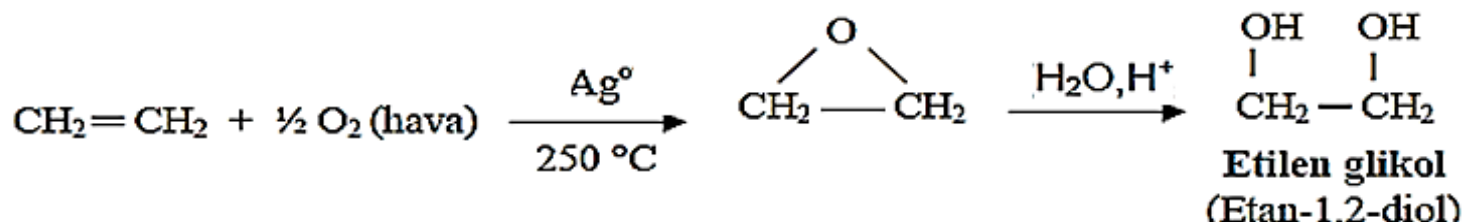
metanolün oksijen ile yükseltgenme reaksiyonları:



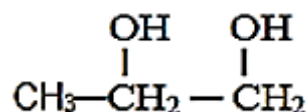
Poli Alkoller

Polialkol, molekülünde farklı C atomlarında birden fazla –OH grubu bulunduran alkoldür. Moleküllerinde hidroksil grubu fazla olduğundan suda kolay çözünürler. Tatlıdırlar. Kaynama noktaları mono alkollere göre çok yüksektir. Polialkoller birkaç sınıfta incelenebilirler;

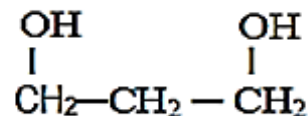
- **Dioller:** Molekülünde iki hidroksil grubu bulunduran alkollerdir. İlk üyesi glikoldür. Ticari olarak etilenden elde edilir.



Donma noktası $-115\text{ }^\circ\text{C}$, kaynama noktası ise $197\text{ }^\circ\text{C}$ dir. Otomobil radyatörlerinde antifiriz olarak, hidrolik fren sıvısı ve plastiklerin sentezinde kullanılır. Propilen glikol ve diğer pek çok glikol edüstride farklı amaçlar için kullanılmaktadır.

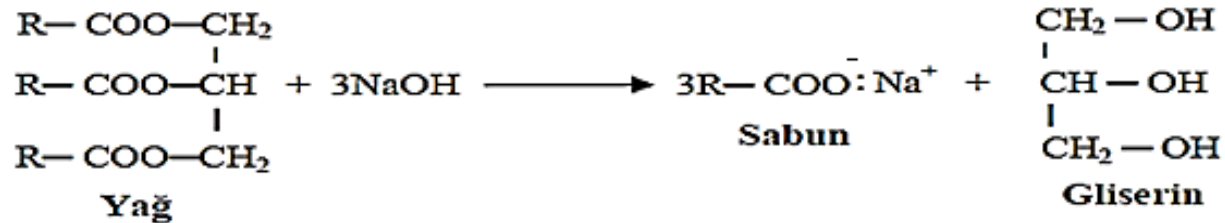


Propilen glikol
(Propan-1,2-diol)

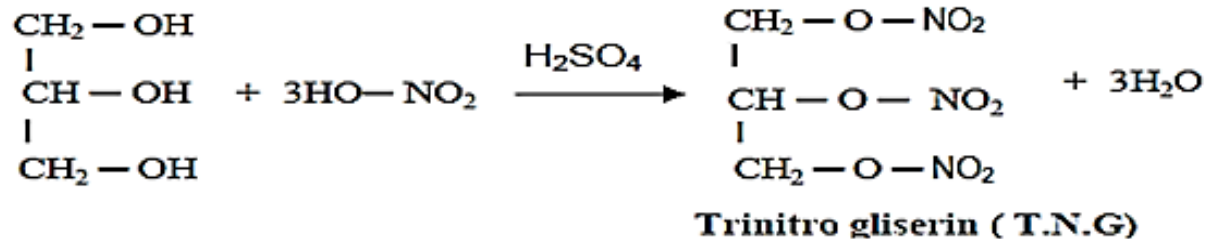


Trimetilen glikol
(Propan-1,3-diol)

- **Trioller:** En önemli triol, gliserindir. Bitkisel ve hayvansal yağlarda bulunur. Sabun fabrikalarında yan ürün olarak elde edilir.



Gliserin , şurup kıvamında , renksiz tatlı bir sıvıdır. 290 °C da kaynar ve -17 °C da donar. 1,265 g/cm³ yoğunluğunda olup metanol, etanol ve suda her oranda çözünür. Benzen ve eterde çözünmez. Gliserin alkollerin genel özelliklerini gösterir. Glikolden daha kolay esterleşir. Dumanlı nitrik asit ve derişik sülfirik asit karışımı ile tepkimeye sokulursa *Trinitro Gliserin* meydana gelir.

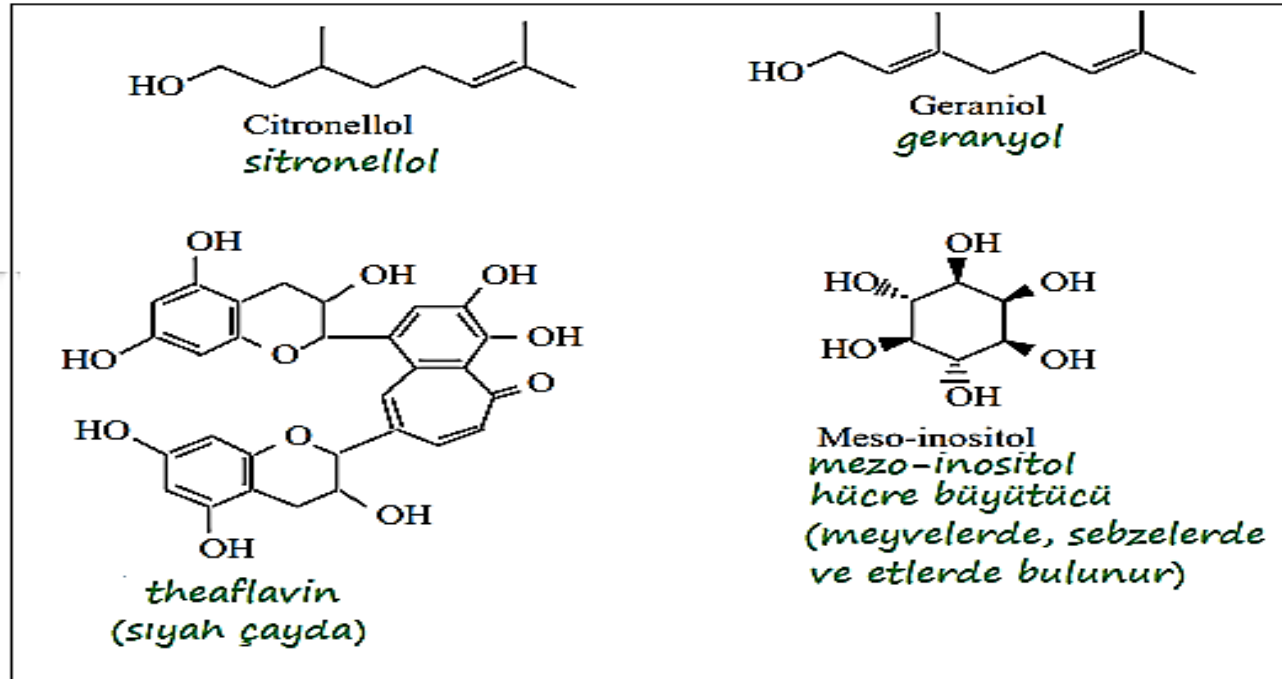


Kısaca, nitro gliserin 45 °C sıcaklığın üzerinde patlar. Çok tehlikelidir. Nitro gliserin, kieselgur adı verilen ve diatome kalıntısı olan ince gözenekli kuma emdirildiğinde dinamit elde edilir.

Gliserin; plastik, kozmetik, merhem, antifiriz, matbaa mürekkebi, sulu boya, dinamit yapımı gibi amaçlarla kullanılır

Doğada Bulunan Alkoller

Alkoller doğada, bol miktarda bulunur. Bütün karbonhidratlar (Şekerler olarak da bilinen) alkol fonksiyonlu grubunu içerir. Doğal olarak oluşan alkollerden birkaçı aşağıda gösterilmiştir. Terpenler olarak bilinen bir sınıfa ait olan, hem sitronellol hem de geranyol bitkilerde ve ağaçlarda bulunur. Bunlar parfüm ve baharatlarda karışım olarak kullanılır. Sitronellol, sivrisinekleri kovmaya yardımcı olmak için mumlarda kullanılır. Bir karbonhidrat olan mezo-inositol, gıda kaynaklarında bulunan bir bileşiktir ve metabolizmada önemlidir. Siyah çayda bulunan flavin, hem alifatik hem de aromatik hidroksil ve eter gruplarını içerir.



• ALKOLLERİN ELDE EDİLME YÖNTEMLERİ

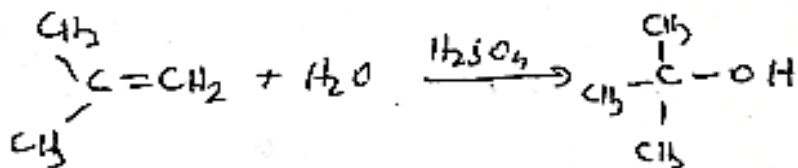
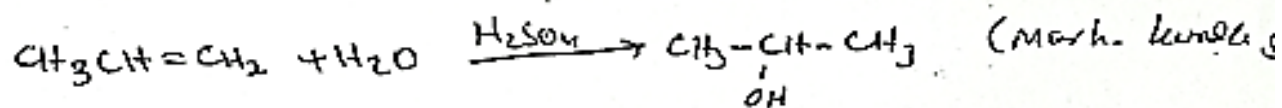
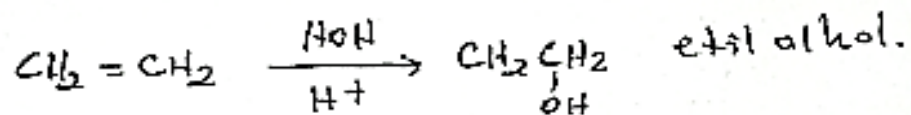
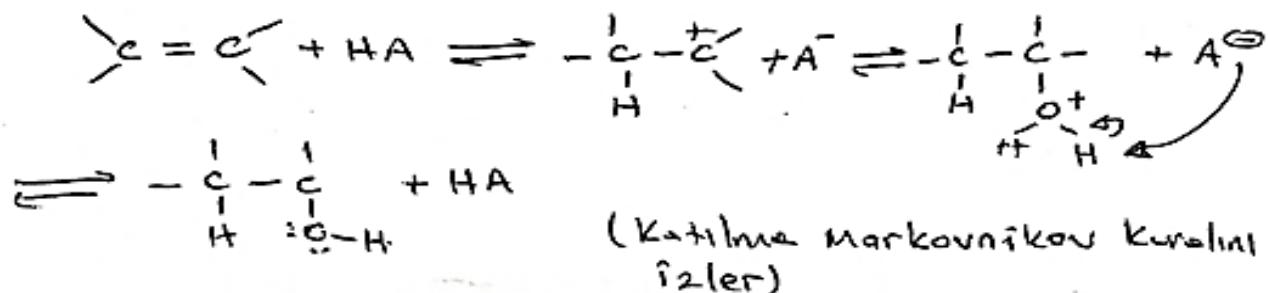


1. ALKENLERE ASİTLİ ORTAMDA SU KATILMASIYLA (ALKEN HİDRASYONU)

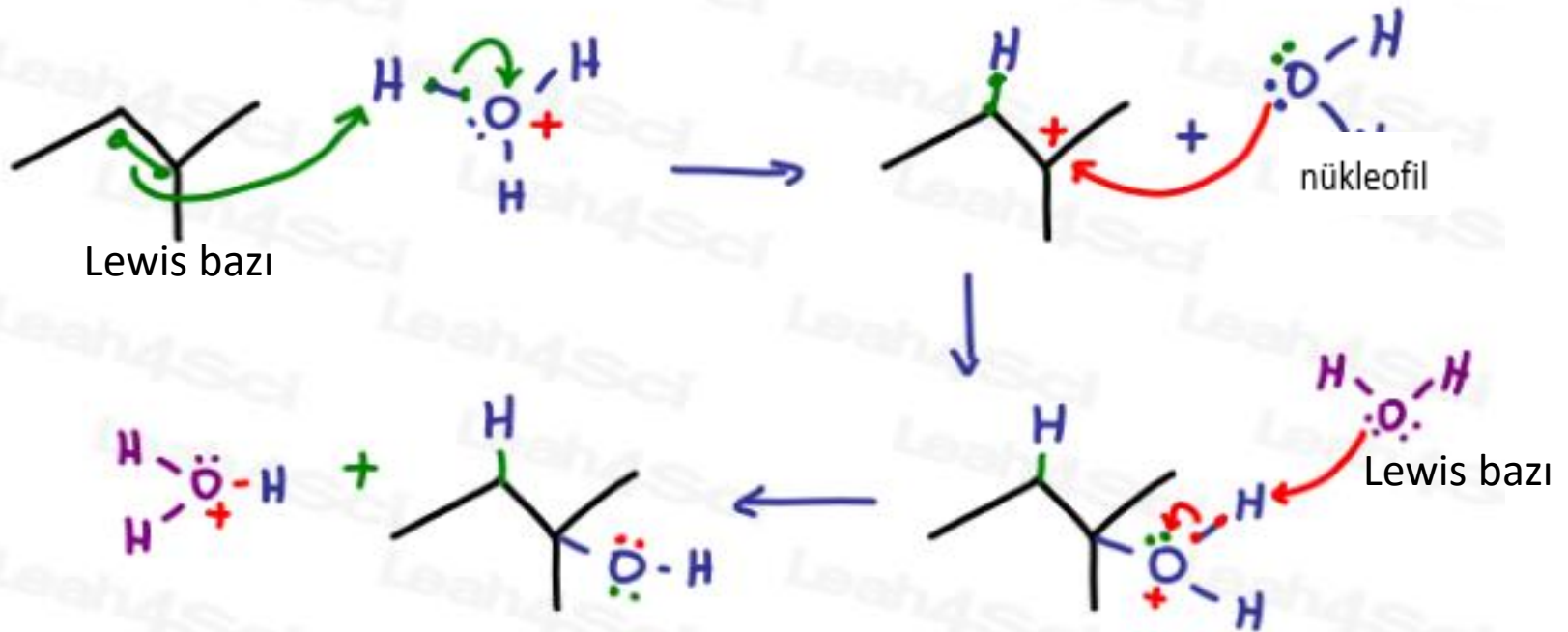
Alkenlere asit katalizli su katılması reaksiyonu ile ilgili bilgiler daha önceki organik kimya derslerinde verilmişti.

(Bkz. KİMO213 Org. Kim. I ders notları, Bölüm 5: Alkenler ve Alkinler)

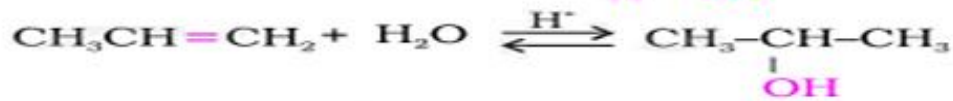
Reaksiyonun yürüşü aşağıdaki gösterilmiştir :



1.basamakta, alken molekülü hidroksonyum iyonundan bir hidrojen koparır (baz gibi davranır=baz=), hidroksonyum iyonu kuvvetli asit ve bir karbokatyon ara ürünü oluşur, 2.basamakta su, bu katyona (Lewis asidi) nükleofil olarak katılır, oluşan kararsız alkoksonyum katyonunu suya bir proton vererek kararlı alkol molekülü oluşur.



Alkene su katılması (hidrasyon)



Katılmanın Markovnikov kuralına göre yürüdüğünü unutmayınız (Bkz. KİMO213 org-kim. (C), ders notları, Bölüm 5: Alkenler ve Alkinler)

Mekanizma

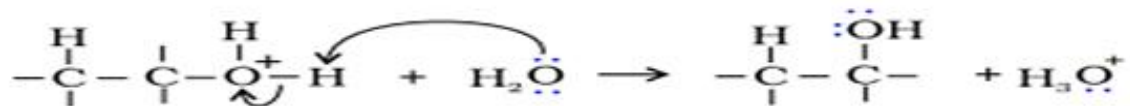


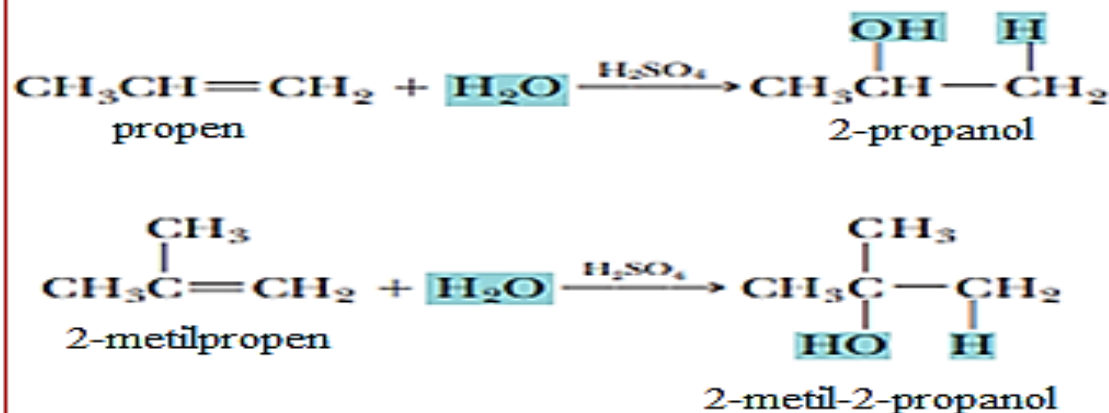
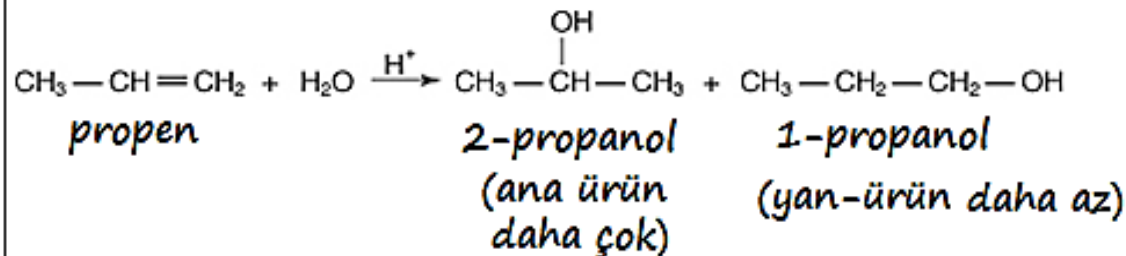
İlk basamakta alken, hidroksonyum iyonundan bir proton alarak karbokatyon oluşturur (asit-baz reaksi.)

2. basamakta, suyun karbokatyona nükleofilik katılması ile alkoksanyum iyonu oluşur.

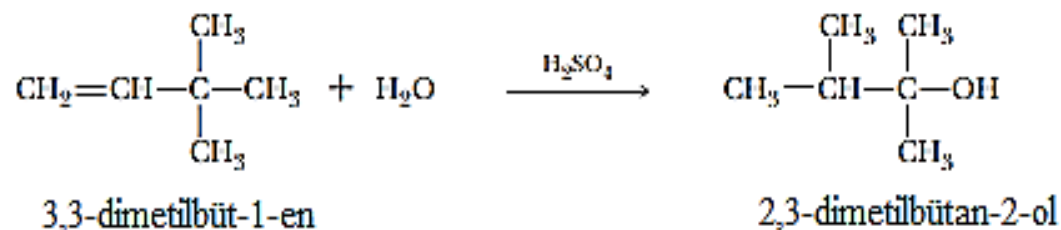


3. basamakta, suyun baz olarak alkoksanyum iyonundan bir proton almasıyla alkol oluşur.





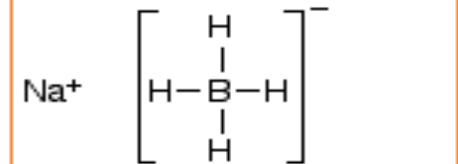
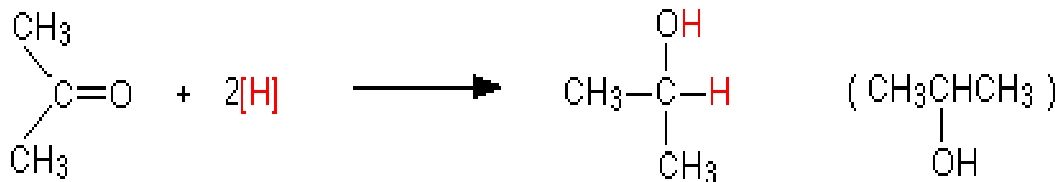
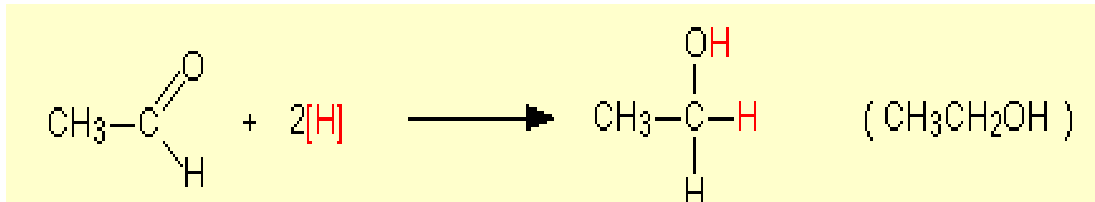
Aşağıdaki reaksiyonun mekanizmasını (reaksiyon yürüyüşünü) yazmaya çalışınız.



2. Karbonil Bileşiklerinin İndirgenmesi ile Alkol Elde Edilmesi

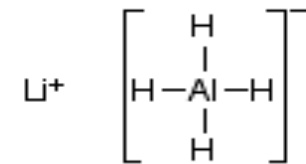
2.1. Aldehit ve Ketonların indirgenmesi ile

Aldehitler ve ketonlar, soy metallerin varlığında (Pt, Pd veya Raney Ni) hidrojen ile (katalitik hidrojenleme) veya sodyum borohidrür (NaBH_4) veya Lityum alüminyum hidrür (LiAlH_4) ile karşı gelen alkollere indirgenir (Aldehitler birincil alkollere, ketonlar ise ikincil alkollere indirgenir).



sodyum tetrahidro
borat

sodyum borhidrür



lityum tetrahidro
alüminat

lityum Alüminyum
hidrür

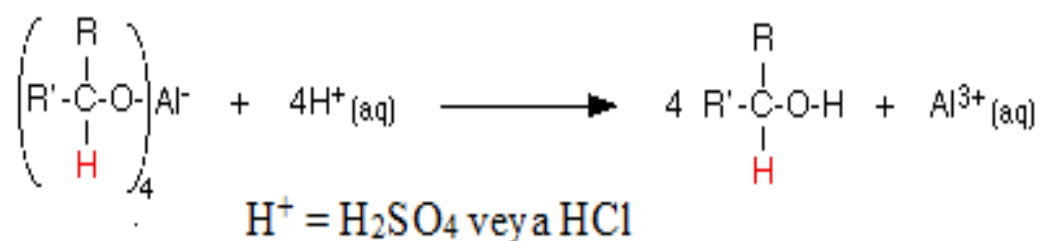
Lityum alüminyumhidrür, sodyum borhidrürden daha reaktiftir. Su ve alkol ile şiddetli reaksiyon verir. Bu tür reaksiyonlar genellikle kurutulmuş eter (etoksietan=dietil eter) ile dikkatli bir şekilde ve oda sıcaklığında iki basamakta gerçekleştirilir: Birinci basamakta, alüminyum iyonunu içeren kompleks bir tuz oluşur



(R=alkil, R'=alkil)=keton

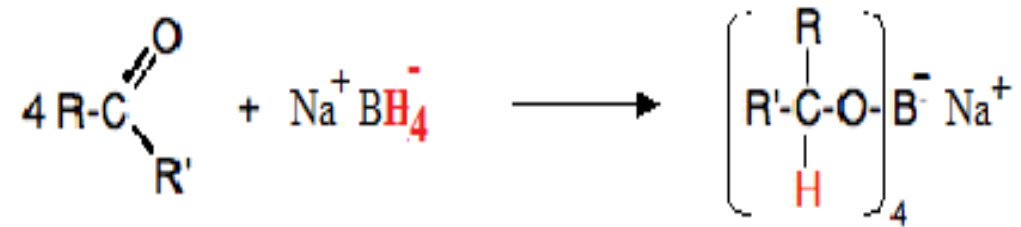
(R=alkil, R'=hidrojen)=aldehit

İkinci basamakta, kompleks iyon sulu sülfürik asit veya hidroklorik asit ile muamele edilerek alkolün ayrılması sağlanır:

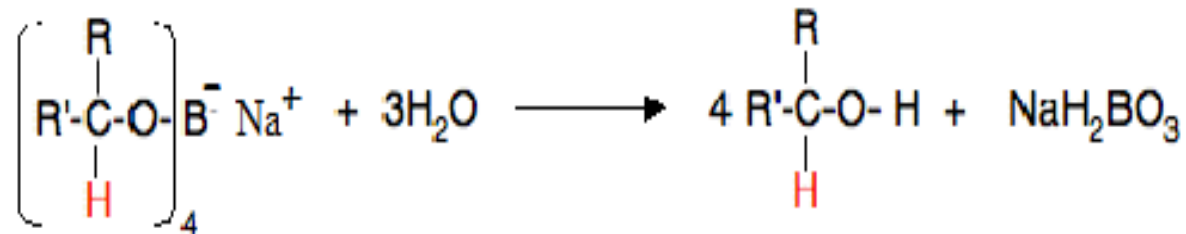


Sodyum tetrahidroborat, lityum tetrahidroalüminattan daha ılımlı ve güvenli bir reaktiftir. Alkollü ve hatta bazik olmak koşuluyla sulu ortamda bile kullanılabilir.

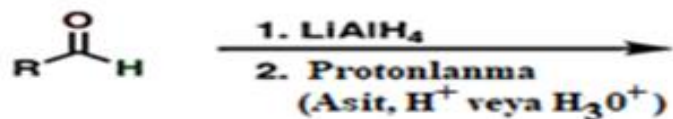
Birinci basamakta, aldehit veya keton ile kompleks bir sodyum tuzu oluşur.



Reaksiyonun ikinci basamağında, su ilave edilir ve karışım kaynatılarak alkolün kompleksten ayrılması sağlanır.



Örnekler:



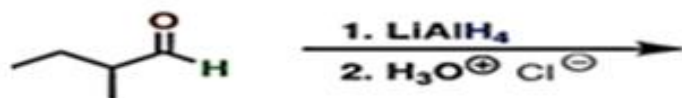
Oluşan
Bağlar

C-H
O-H

Kopan
Bağlar

C-O (π)

Specific example



Oluşan
Bağlar

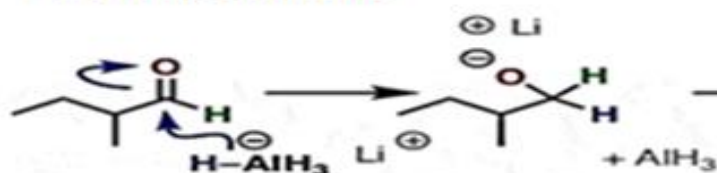
C-H
O-H

Kopan
Bağlar

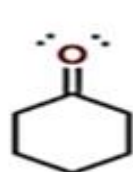
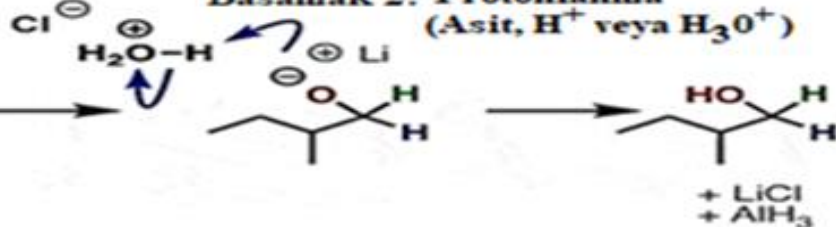
C-O (π)

+ LiCl
+ AlH₃

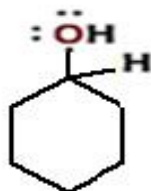
Basamak 1: Katılma



Basamak 2: Protonlanma (Asit, H⁺ veya H₃O⁺)



1) NaBH₄
2) Asit (veya Su)



+ BH₃
+ Na tuzu (NaX)

Oluşan

C-H
O-H
Na⁺ X⁻

Kopan

C-O
B-H
Na⁺ BH₄⁻

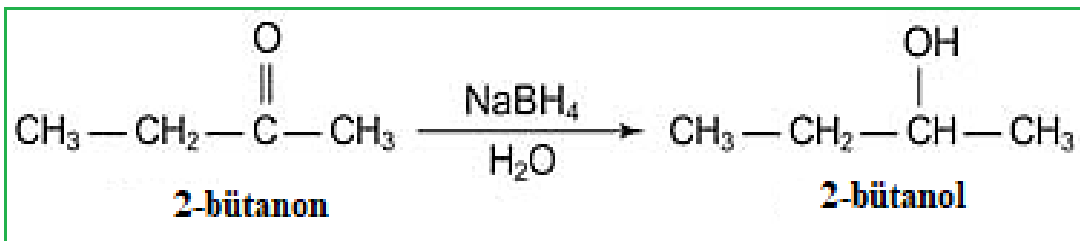
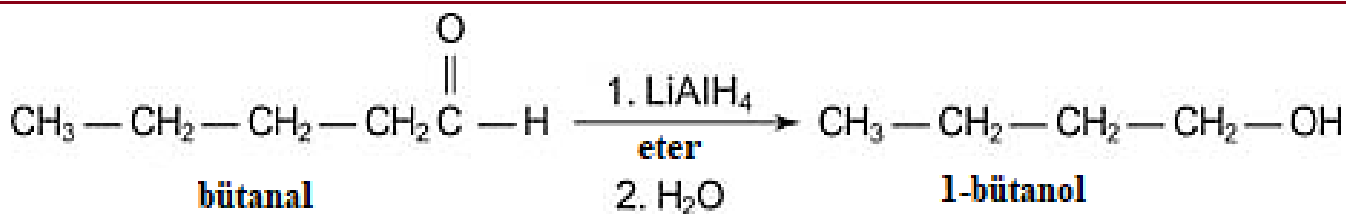
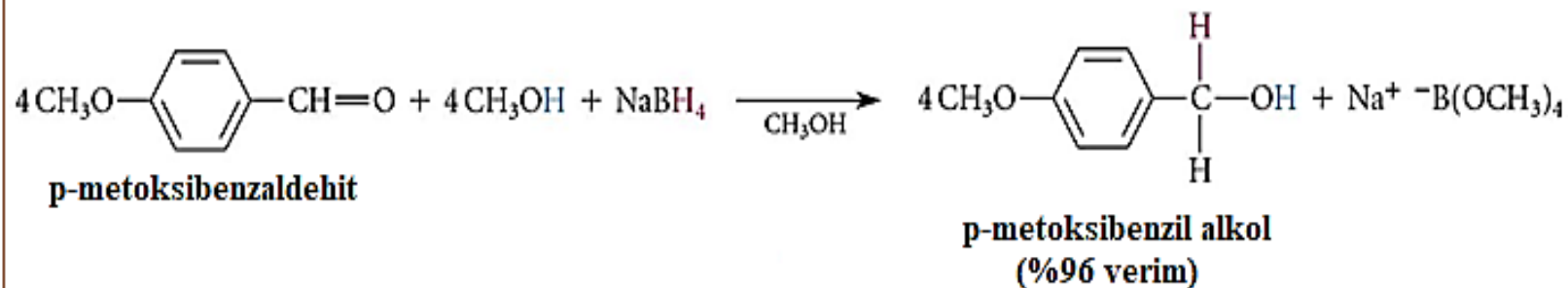
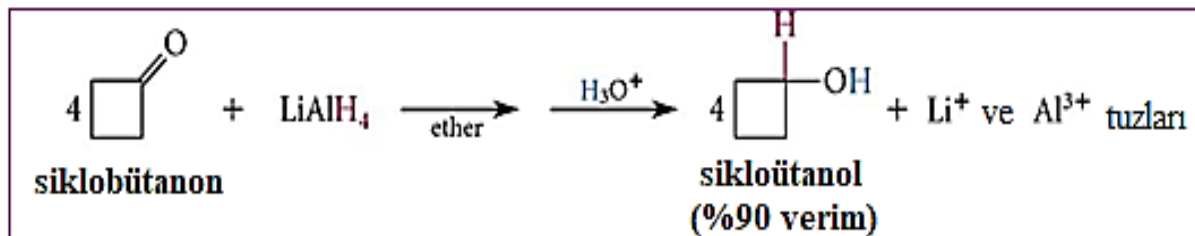


1) NaBH₄
2) Asit (veya Su)

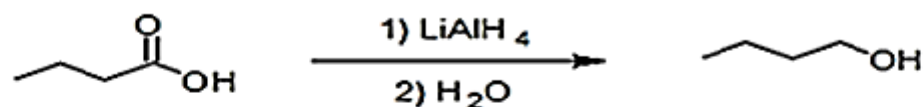


+ BH₃ + Na tuzu (NaX)

ÖRNEKLER (DEVAM)

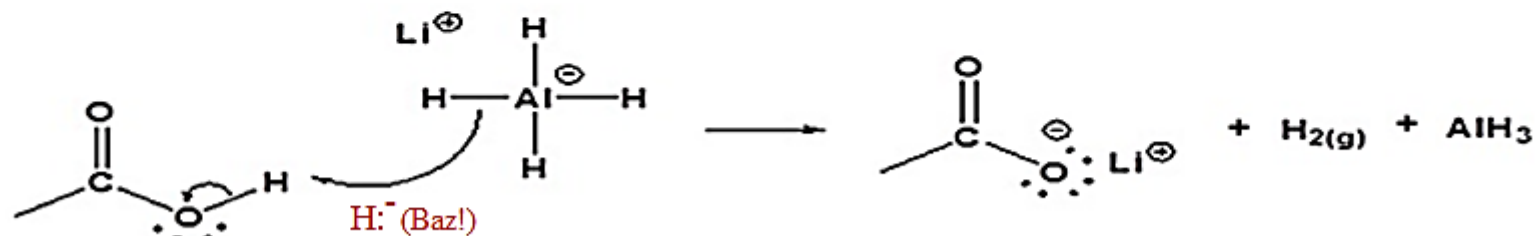


2.2. Karboksilik asit ve türevlerinin indirgenmesi ile alkol sentezi

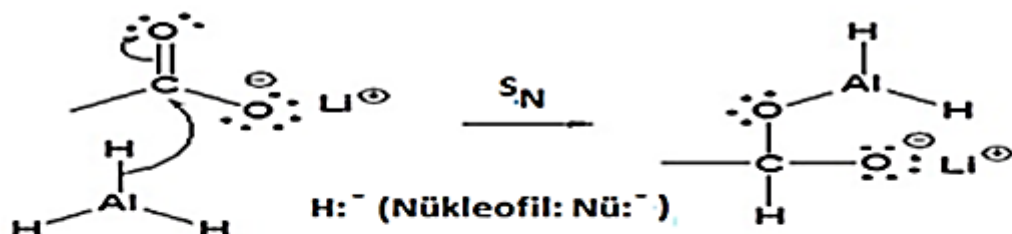


Reaksiyon Yürüyüşü:

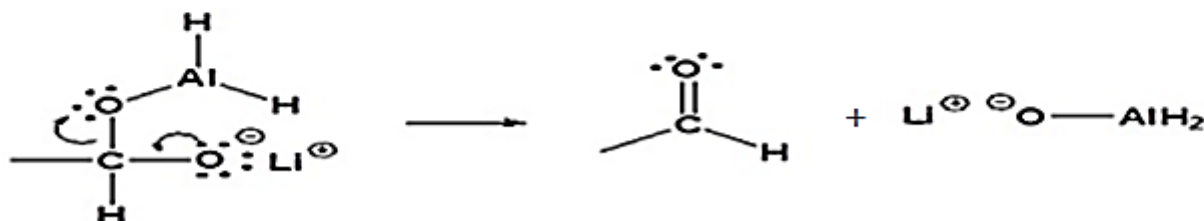
i. Proton çıkarma (deprotonasyon)



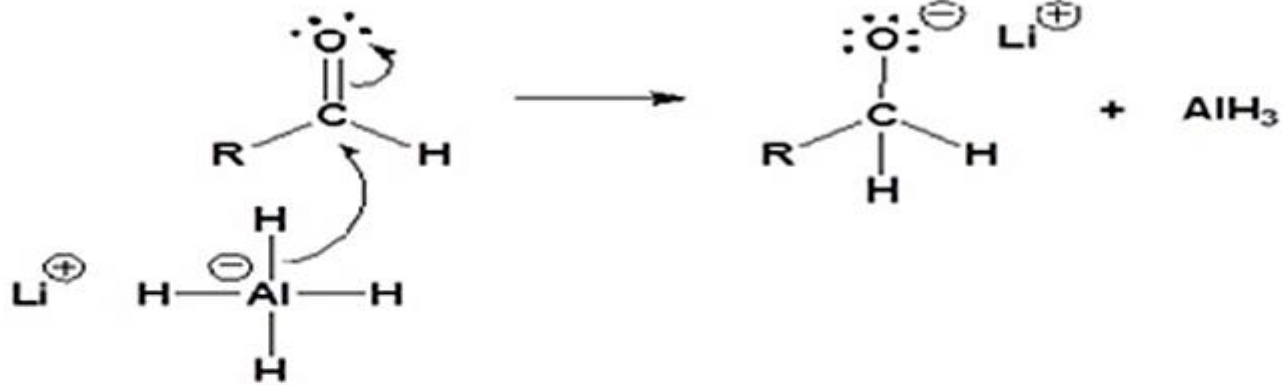
ii. Hidrür iyonunun nükleofilik atağı:



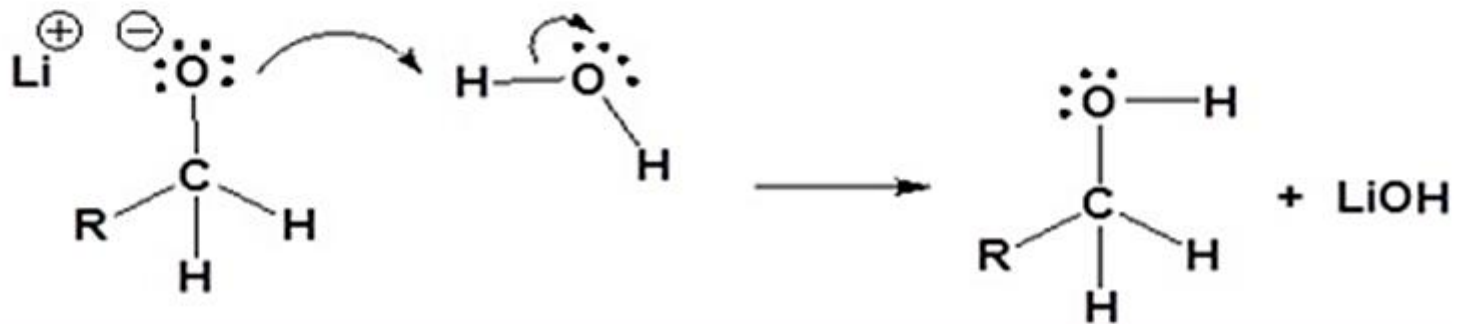
iii. Ayrılan grubun uzaklaştırılması:

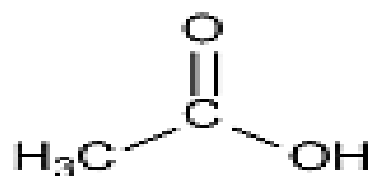


iv. Hidrür iyonunun nükleofilik katılması:

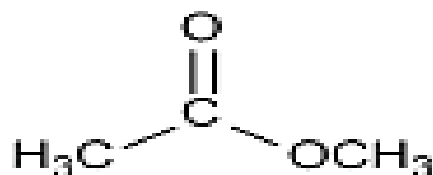
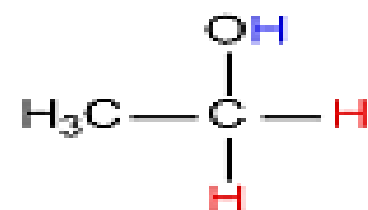
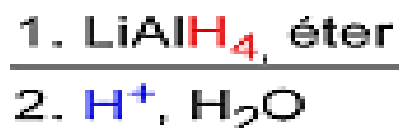


v. Alkoksit iyonunun protonlanması:

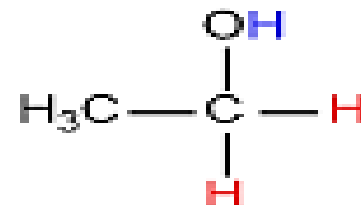




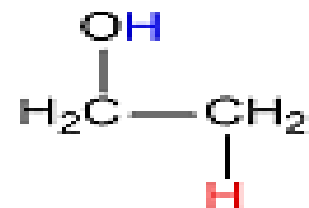
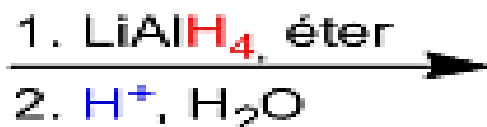
Karboksilik
asit



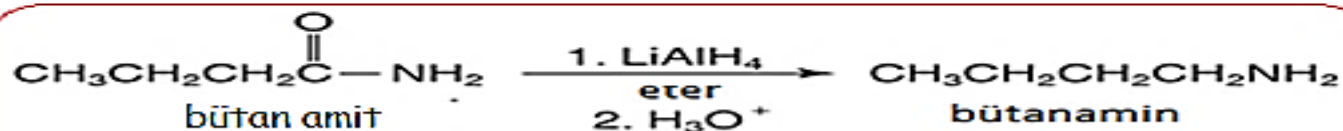
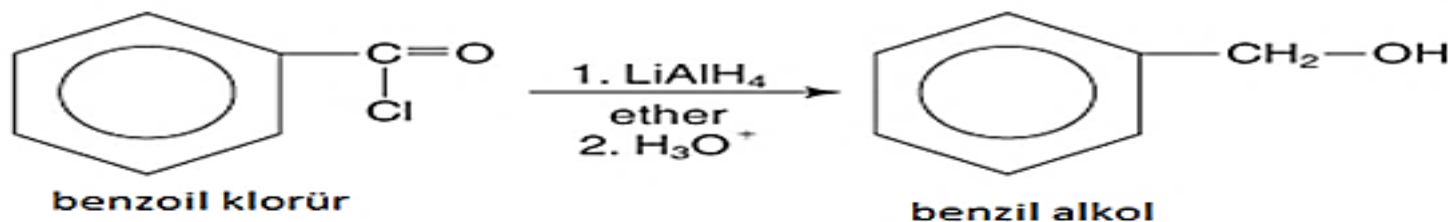
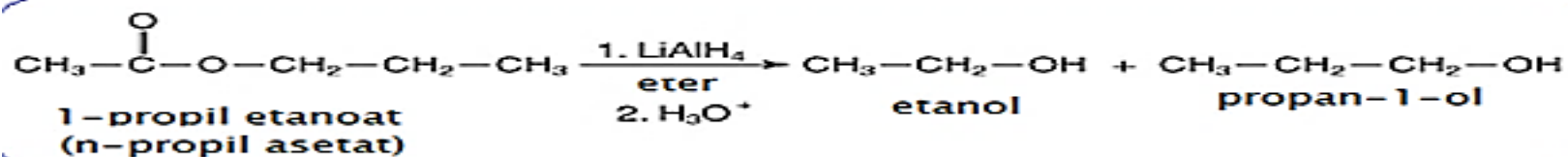
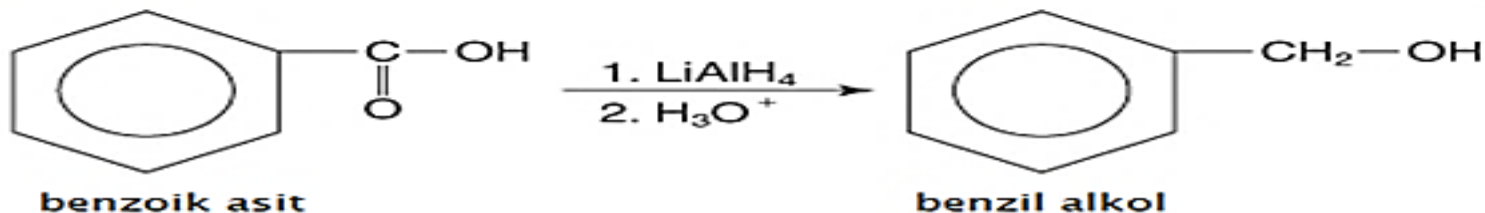
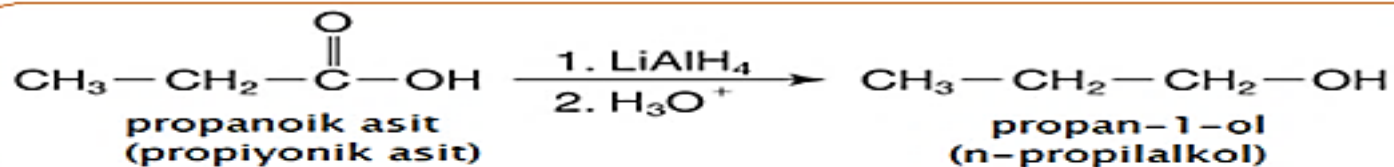
ester

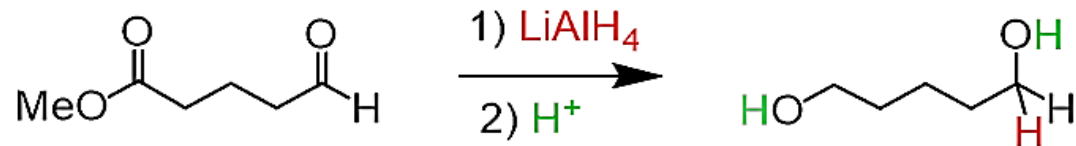
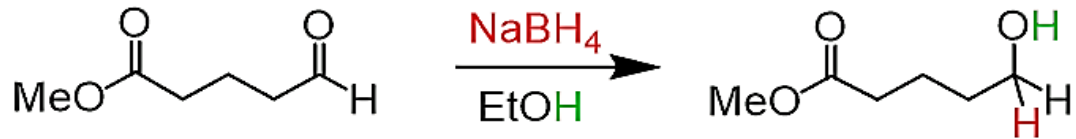


epoksit



ÖRNEKLER

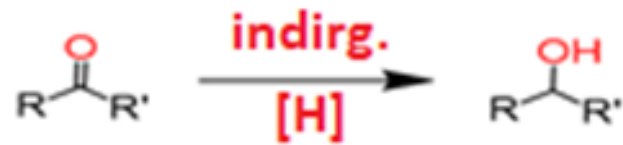




Ester ve aldehit fonksiyonlu gruplarını içeren birinci örnekteki bileşikte sadece aldehit grubunun indirgendiğine, ikinci örnekte ise Lityum alüminyum hidrür ile her iki grubun da indirgendiğine dikkat ediniz: Buradan şu sonucu çıkarabiliriz;

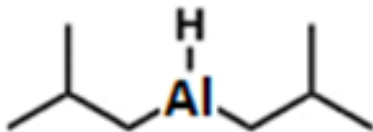
NaBH₄ : Karbonil bileşiklerinden sadece aldehit ve ketonları indirgeyebilir.

LiAlH₄ : Bütün karbonil bileşiklerini indirger.



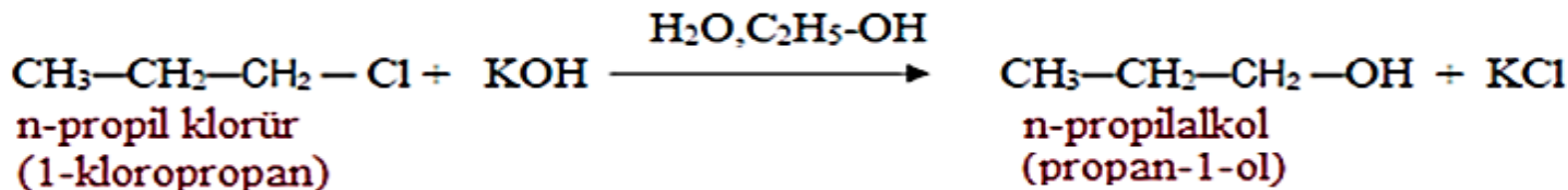
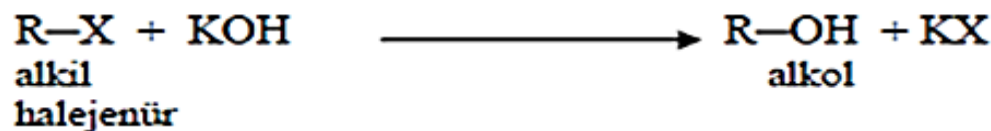
	[H ⁺]	LiAlH ₄	NaBH ₄	Raney Ni	Pd/C	DIBAL-H
Aldehit	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$	✓	✓	✓	✓	✓
Keton	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}'$	✓	✓	✓	✓	✓
Ester	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OR}'$	✓	✗	✗	Etkin değil	✓
K.Asit	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$	✓	✗	✗		✓
Asit klorür	$\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl}$	✓	✓	✗		✓

DIBAL-H : Esterleri ve asit klorürleri aldehite indirger (-78 °C)
(Diizobütil alüminyum hidrür)



3. Alkil Halojenürlerin (Haloalkan-IUPAC) Yer Değiştirme (Süstitüsyon, S_N) Reaksiyonları ile

Alkil halojenürlerin, KOH veya NaOH'ın seyreltik çözeltileriyle reaksiyonundan alkol elde edilir.

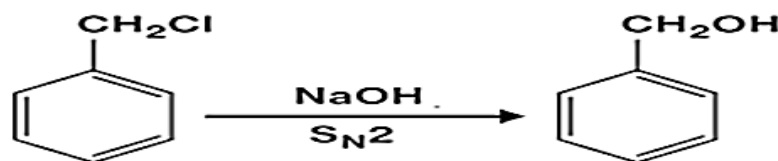
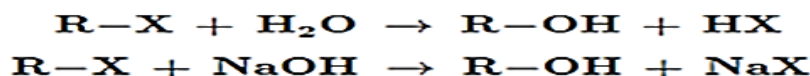
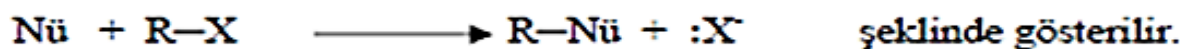


Bu tür tepkimelere **Nükleofilik Süstitüsyon** (yer değiştirme) reaksiyonları denir.

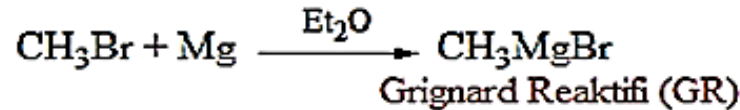
Genel anlamda bu tür reaksiyonlarda molekülden bir atom veya grup ayrılır ve bunun yerine başka bir atom veya grup girer. Ayrılan grup elektron çiftleriyle gider, buna karşın, gelen grup da elektron çiftleriyle gelir. Yukarıda ki tepkimede KOH'da etkin olan —OH grubudur.

Burada

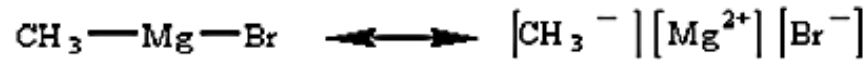
—Cl elektronlarıyla birlikte ayrılmaktadır. —OH ise elektronları ile birlikte gelmektedir. Böyle, elektron çiftiyle giren gruplara **nükleofil grup** denir. Bu tepkimeler;



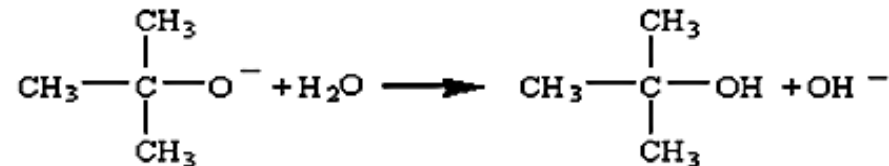
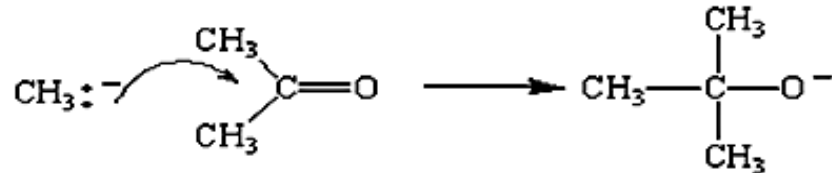
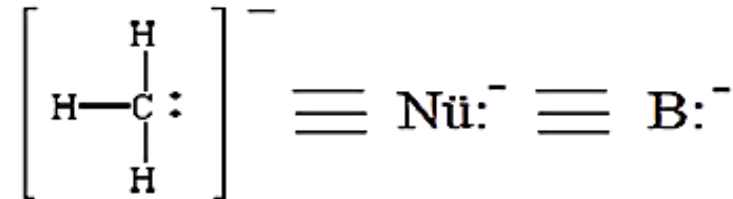
4. Grignard Reaksiyonu ile Alkol Sentezi



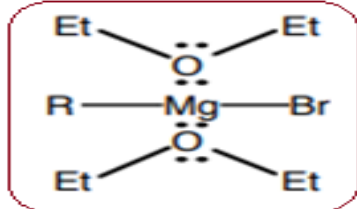
Grignard, yaptığı doktora çalışmasında C-C bağ oluşumunu incelemiş ve alkil halojenürlerin kuru eterli ortamda magnezyum metali ile etkileşmesi sonucunda karbon-metal (C-M) bağ oluşumunu içeren bir bileşik elde etmiştir. Bu bileşikteki metal-karbon bağının önemli ölçüde iyonik özellikte olduğunu esas olarak iyonik ve kovalent lewis yapılarının bir melezi olarak düşünmenin daha doğru olduğunu söylemiştir.



CH_3^- grubu karbanyon olarak adlandırılır. Bu grubun hem nükleofil hem de baz özelliği vardır.

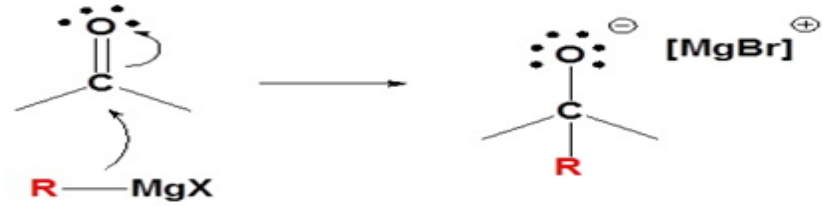


GRIGNARD REAKSIYONUNUN YÜRÜYÜŞÜ (MEKANİZMA)

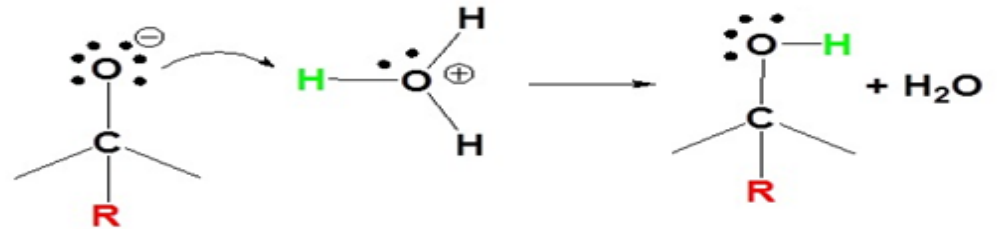


Çözücü olarak susuz eter kullanılır. Eter, Grignard Reaktifini kompleks bir yapı içinde tutarak kararlı kılar.

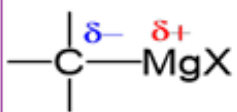
1. Nükleofilik atak (katılma)



2. Protonlama (Asit ile etkileştirme, asit-baz reaksiyonu)



polar C-Mg bağı

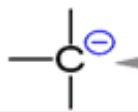
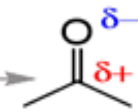


iyonik olarak kabul edilebilir

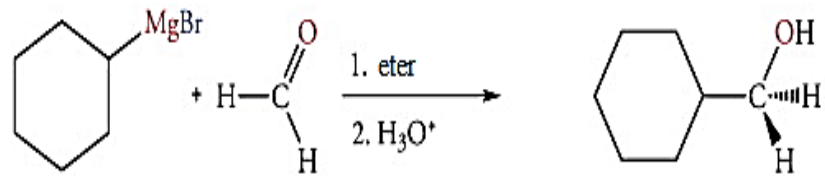
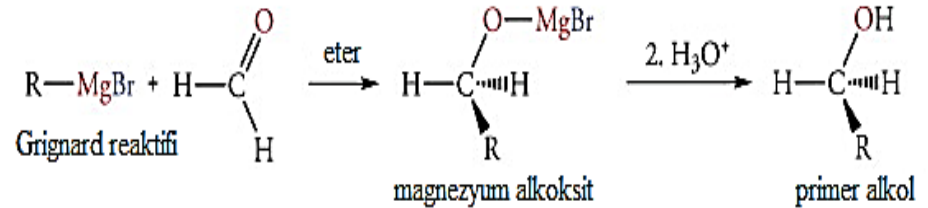


X = Cl, Br veya I

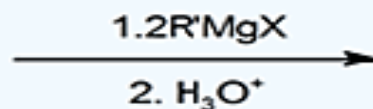
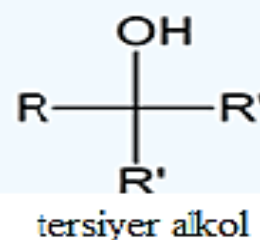
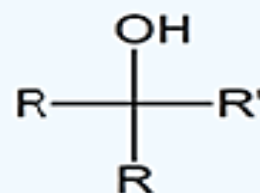
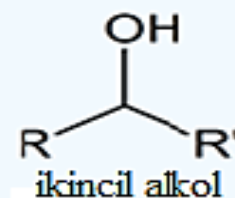
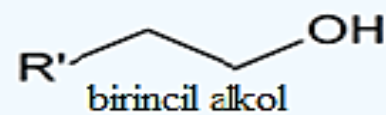
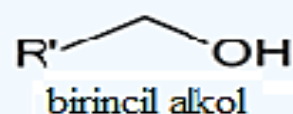
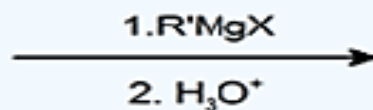
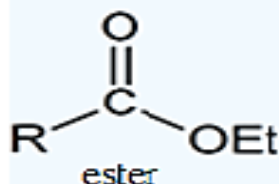
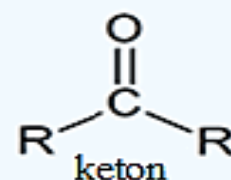
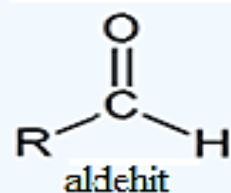
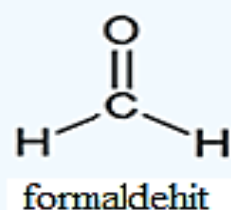
Elektrofilik



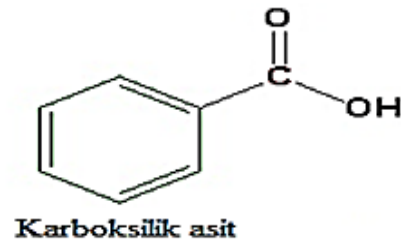
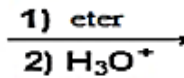
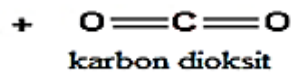
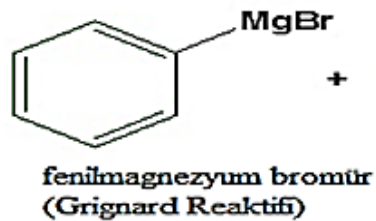
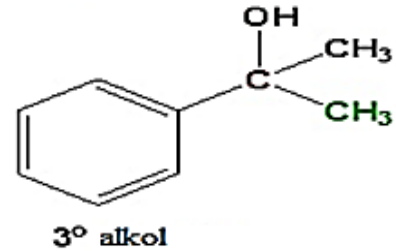
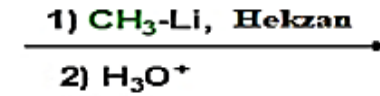
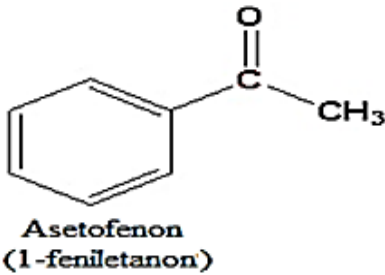
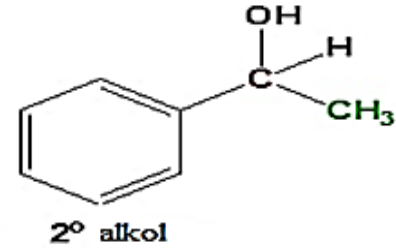
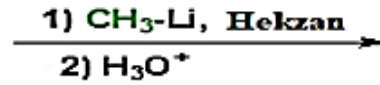
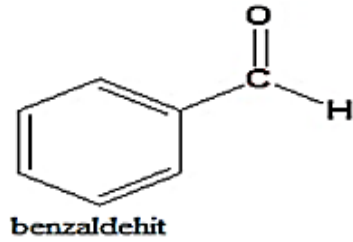
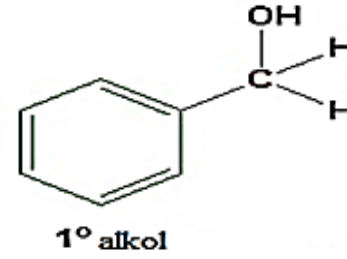
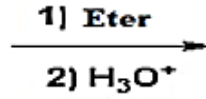
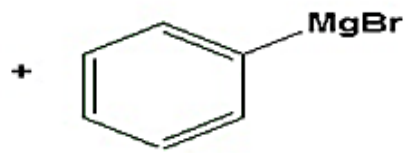
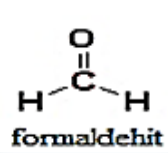
Nükleofilik



Grignard reaksiyonu ile alkol elde etmek için kullanılan çıkış maddeleri



ÖRNEKLER



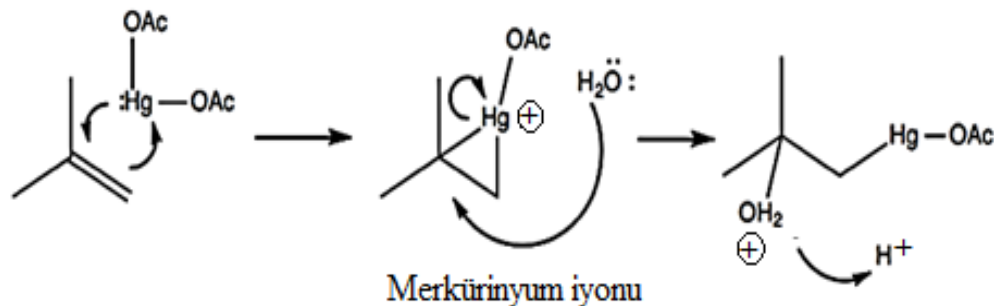
5. OKSİCİVA KATILMASI-CİVA AYRILMASI REAKSİYONLARI İLE ALKENLERDEN ALKOL SENTEZİ

Bu konu için detaylı bilgiye ulaşmak için geçen dönemki ders notlarına bakınız (bkz. KİM0213 organik kimya I (B) grubu ders notları, Bölüm 5. Alken ve Alkinler).

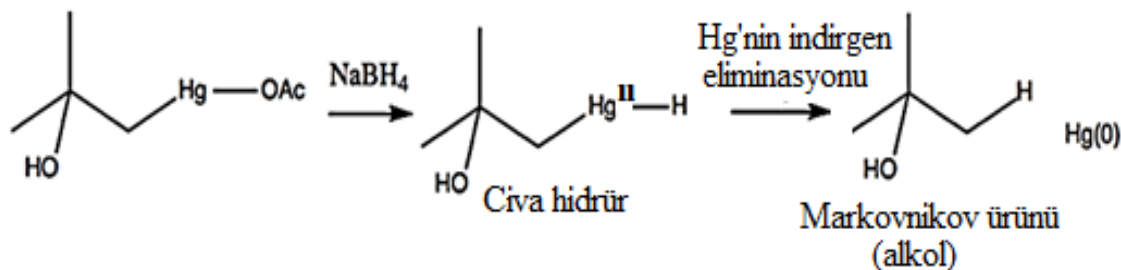
Alkenler, THF ve su karışımı içerisinde civa(I)asetat ile reaksiyona sokulduğunda (hidroksialkil) civa bileşiklerini verir. Bu bileşik de, NaBH_4 (sodyum borhidrür) ile alkollere indirgenir

Civa Eliminasyonu-Civa Yükseltgenmesi Reaksiyonu (Oksimerkürasyon Reaks.)

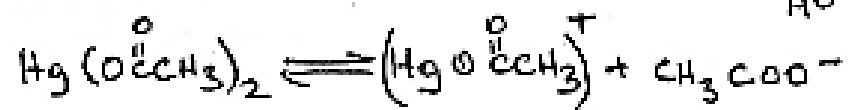
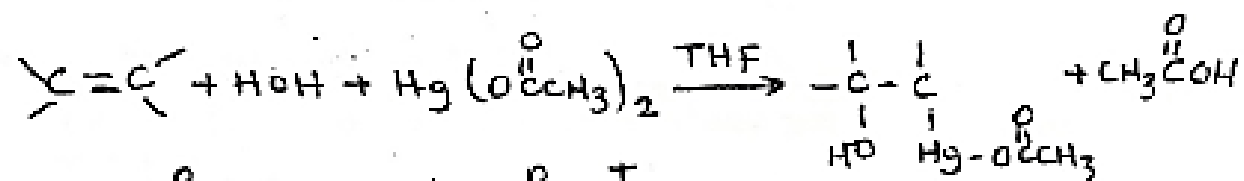
1.Basamak:



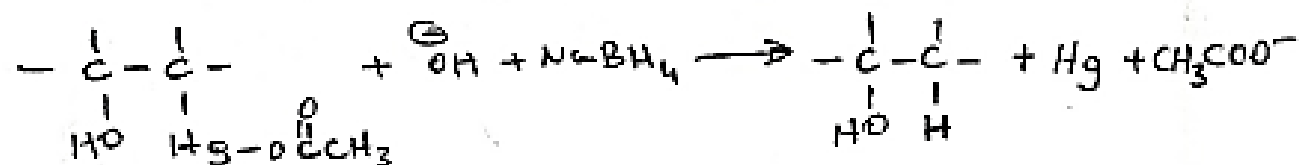
2.Basamak:



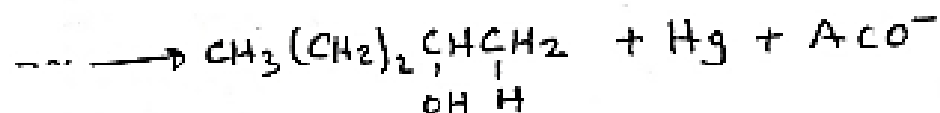
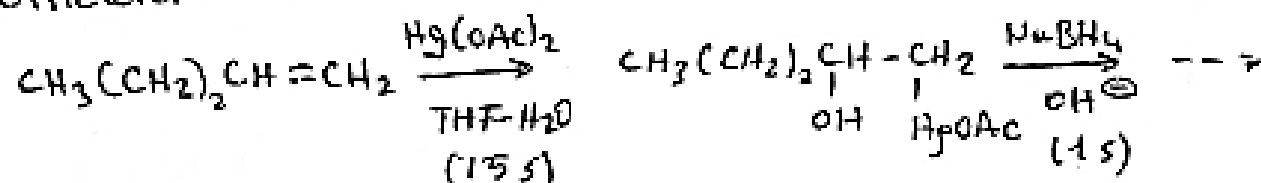
1. basamak : oksijenin kutlanması



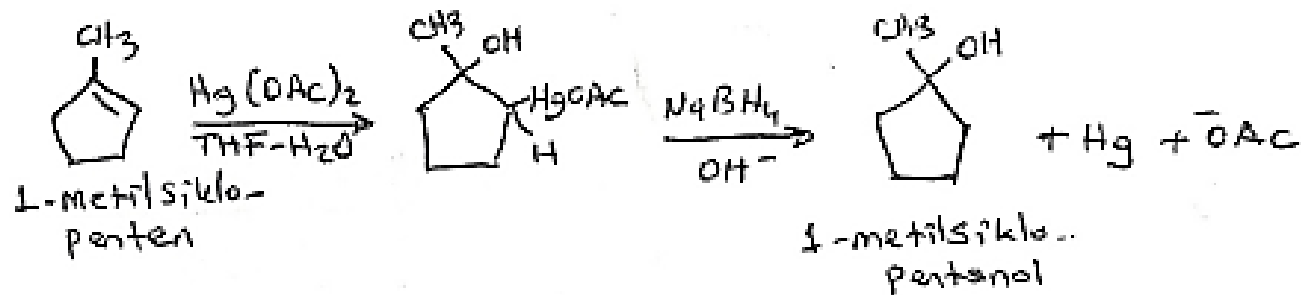
2. basamak : cıva ayrılması



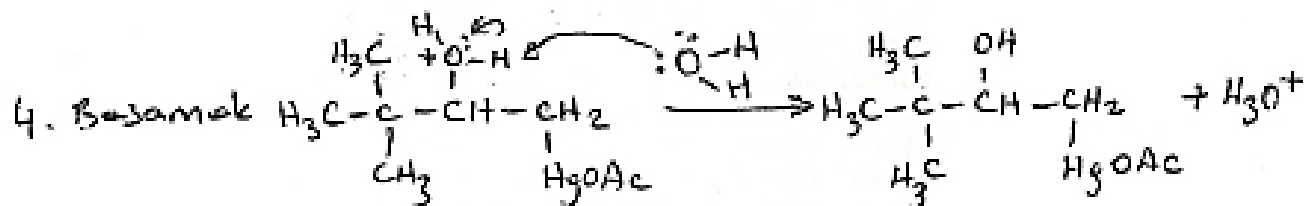
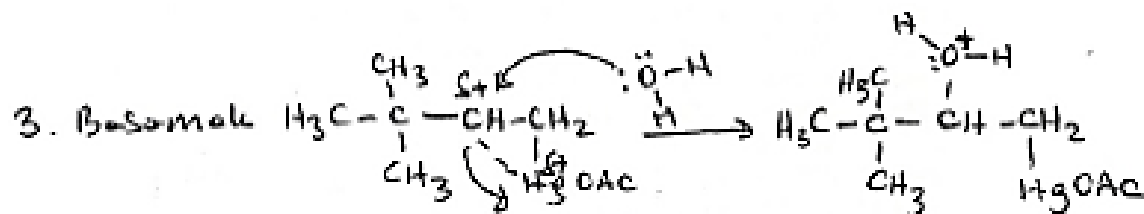
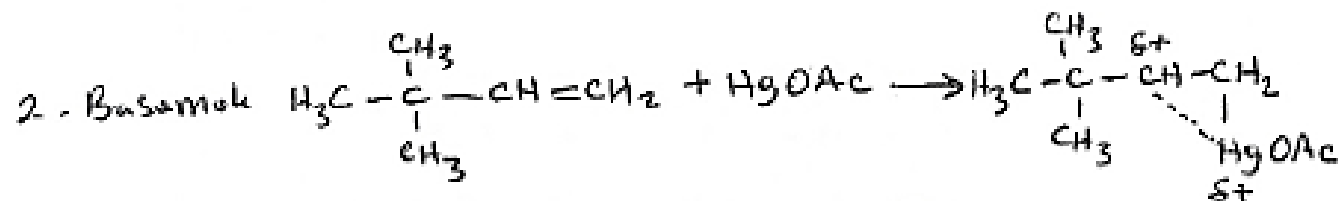
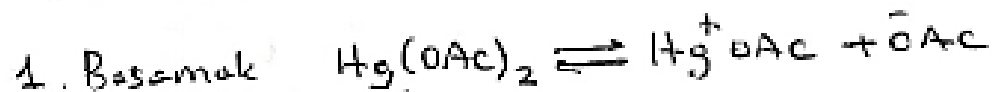
Örnekler:



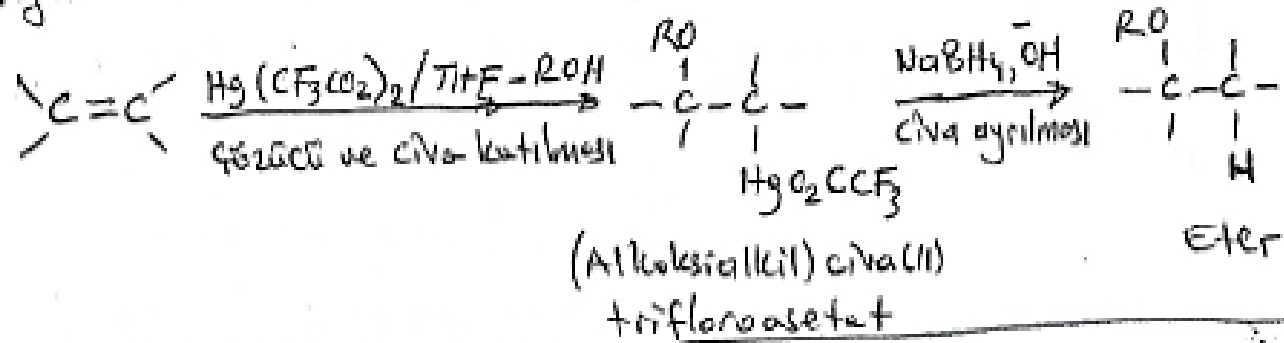
2-pentanol



Mekanizma



Bir alken; bir alkol (ROH) iheren THF de civa(II) trifloroasetatlarda reaksiyona sokulduğunda, bir (alkoksialkil) civa bileğiği meydana gelir. Bu ġrġn NaBH₄/OH⁻ ile etkileştirildiğinde bir eter olur;



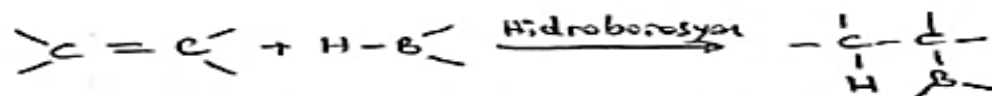
Problem 3.2. Uygun bir alkenden başlayarak, aşağıdaki alkollerin oksiciva katılması - civa ayrılması reaksiyonlarının ġüm basamaklarını göstererek sentezini yapınız

- a) ter-Bütanol b) izopropil alkol c) 2-metil-2-bütanol

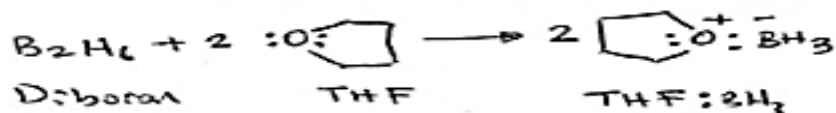
6. Alkenlerden Hidroborasyon-yükseltgenme Yöntemi ile Alkol Elde Edilmesi

(Bkz. KİM0213 Org.Kim.I, Bölüm 5. Alkenler ve Alkinler)

Hidroborasyon-yükseltgenme reaksiyonu, bir alkeni alkole dönüştüren iki basamaklı bir reaksiyondur. Katılma anti-Markovnikov kuralına göre olur. Reaksiyon ilk kez 1950'lerin sonunda Herbert C. Brown tarafından bildirildi ve 1979'da Nobel Kimya Ödülü'nü almasıyla tanındı.

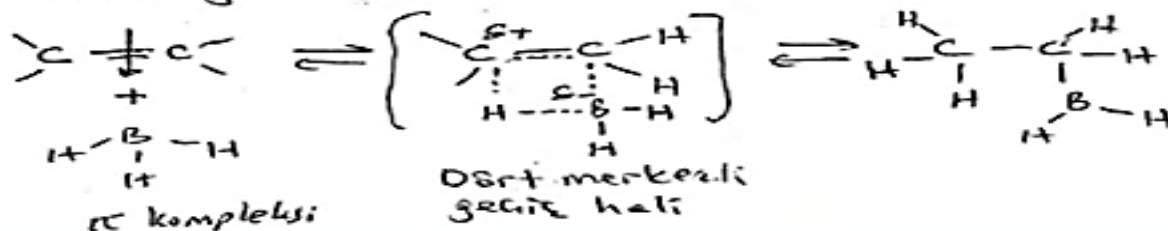


Hidroborasyon, diborane olarak adlandırılan bor hidroür (B_2H_6) ile yapılabilir. Diborane THF'de çözülürken her bir

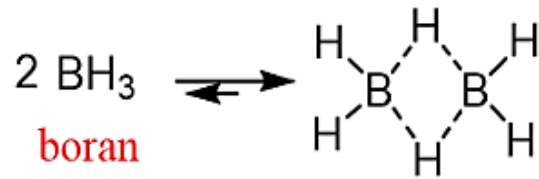


B_2H_6 molekülü ayrışarak BH_3 (boran) ile THF arasında kompleks oluşturur.

Hidroborasyon mekanizması :

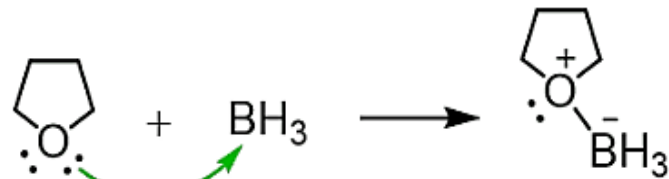


Hidroborasyon yükseltgenmesi ile alkol eldesi:



boran

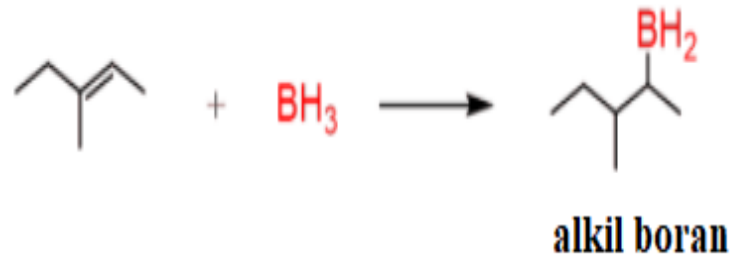
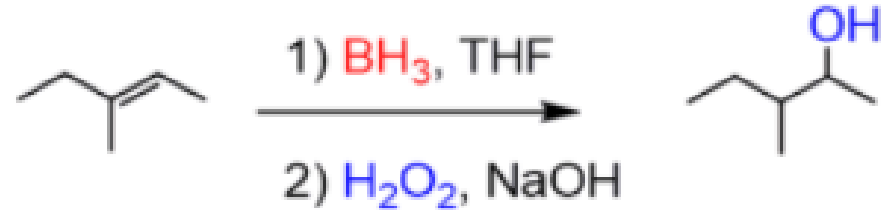
diboran



THF

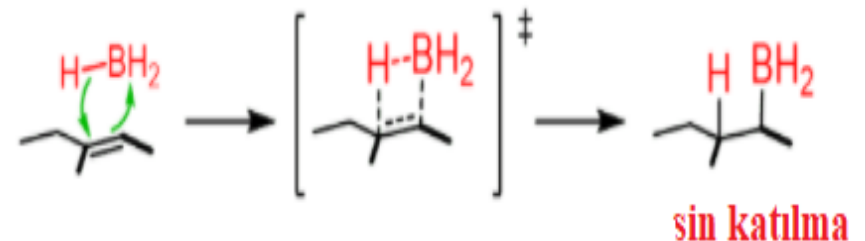
boran

borane-THF kompleksi



alkil boran

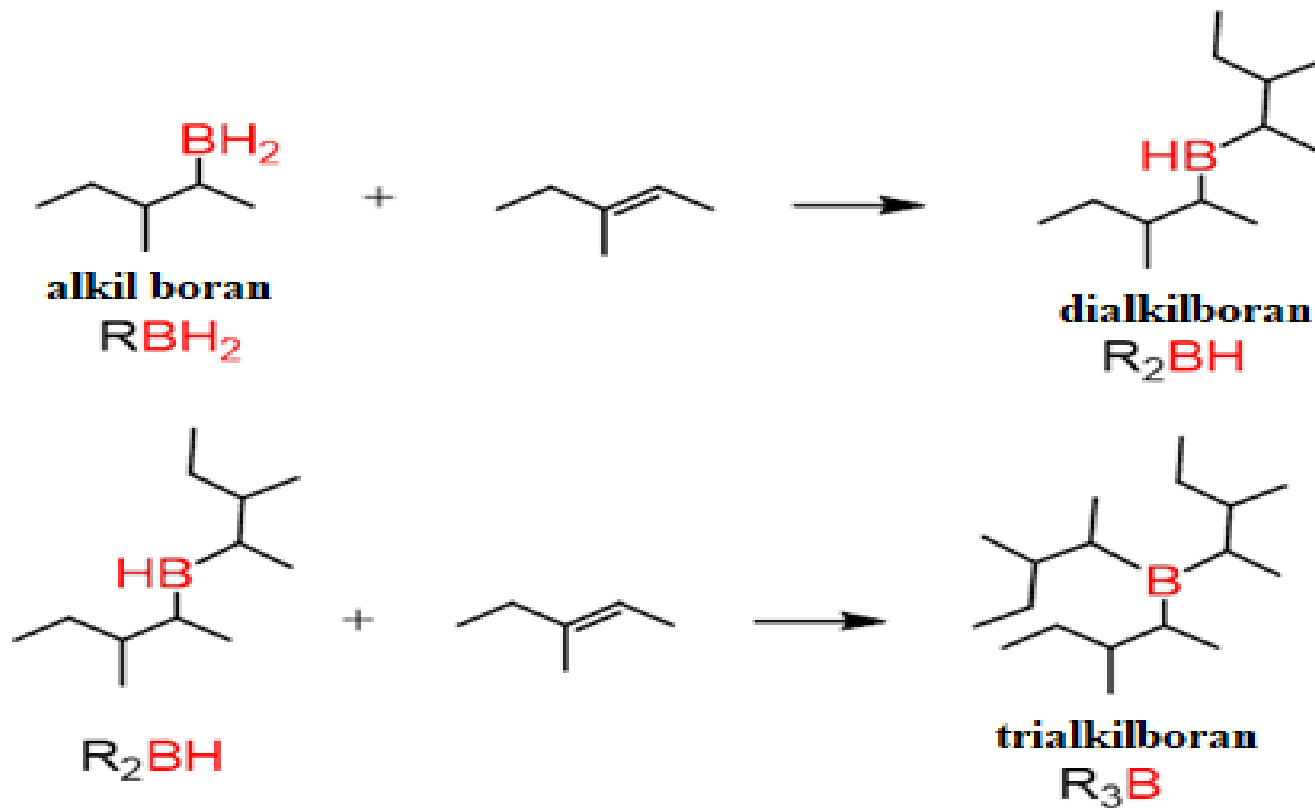
Bağ kırılması ve oluşması aynı anda olur



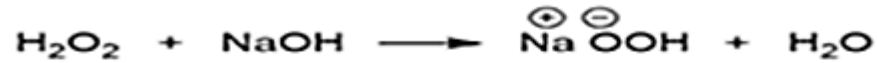
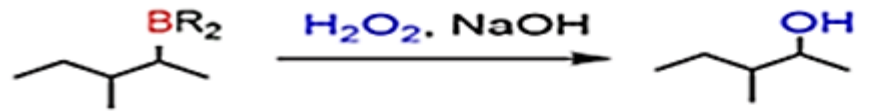
H ve BH₂ aynı taraftan katılır

sin katılma

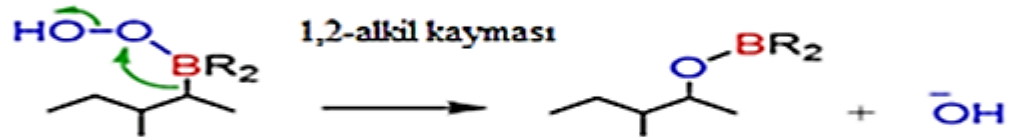
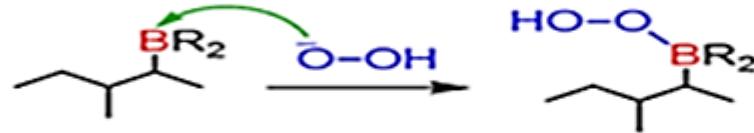
alkil boranın alkene tekrar katılmasıyla dialkilboran ve bunun da tekrar alkene katılmasıyla trialkil boran bileşiği oluşur.



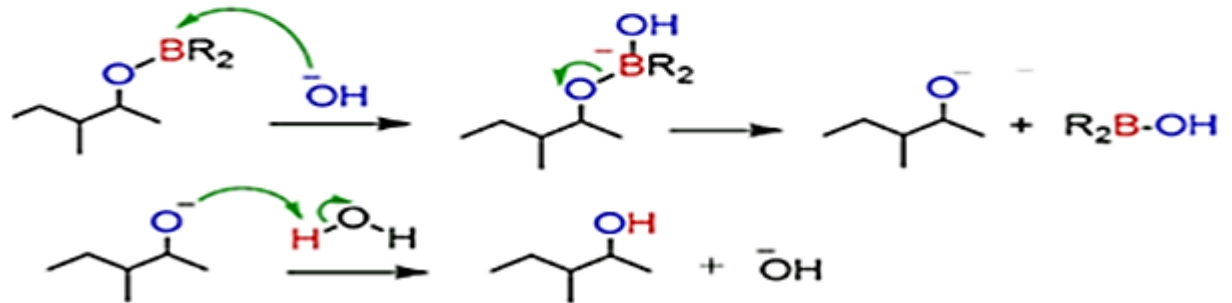
- **Özetlersek:** Hidroksil grubu, alkenin en az süstitüe olmuş karbon atomuna katılır (Anti-Markovnikov kuralı)



hidrojen peroksit iyonu bora nükleofilik olarak katılır

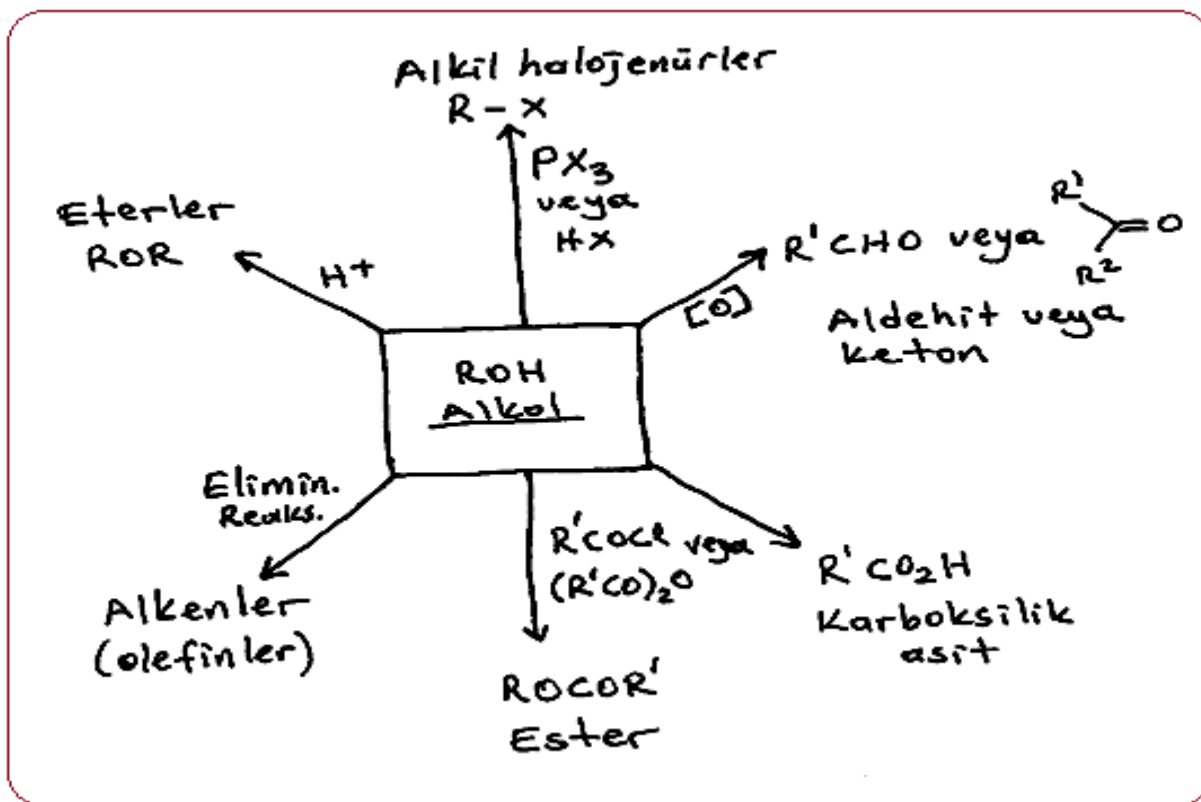


Bu kez hidroksil iyonu nükleofil olarak katılır ve sonucunda alkoksit ayrılır, alkoksitin protonlanmasıyla alkol oluşur.



ALKOLLERİN REAKSİYONLARI

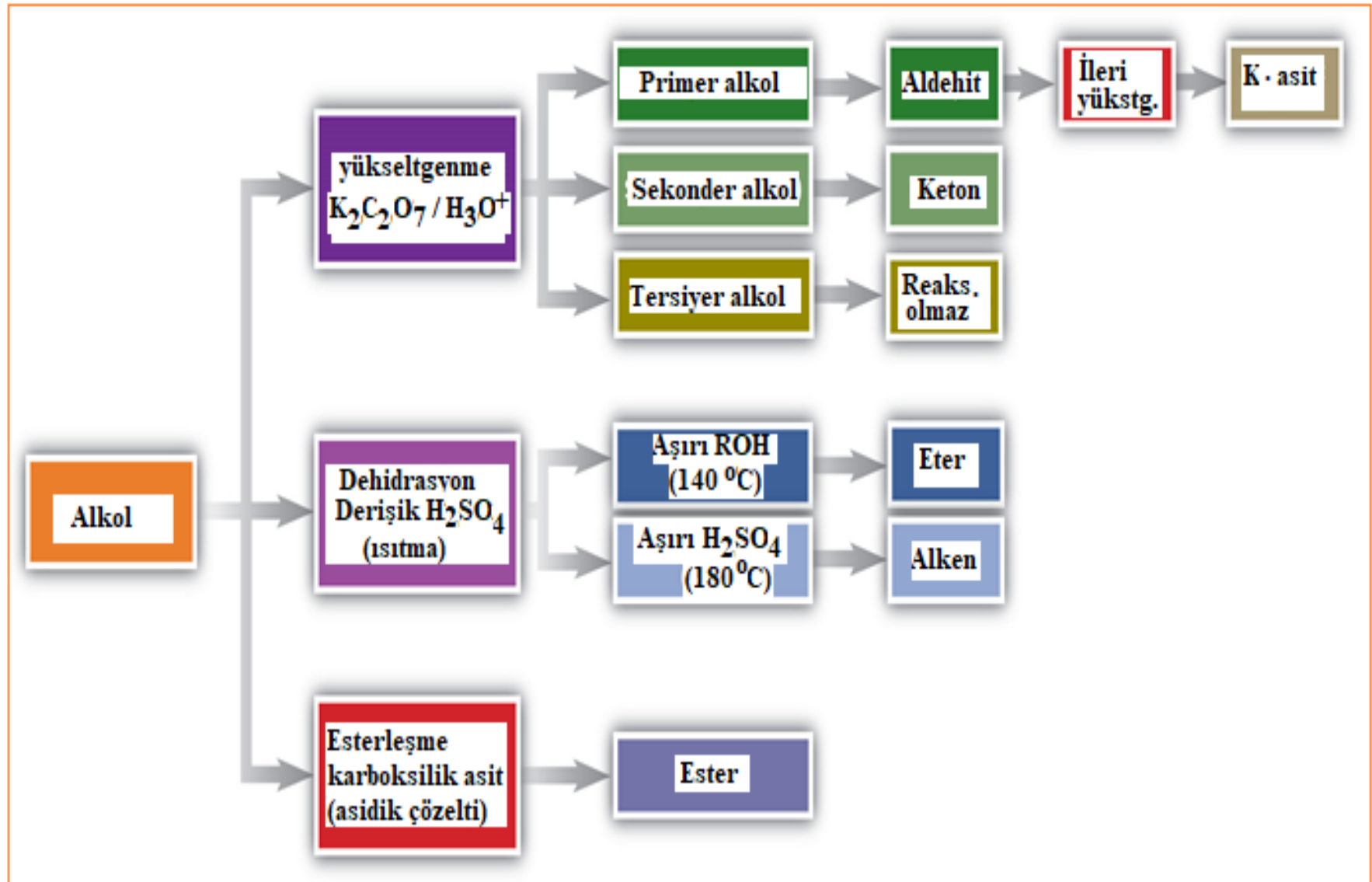
Alkoller, kolayca sentezlendiğinden ve diğer bileşiklere kolayca dönüştürüldüğünden, organik sentezde çıkış maddesi ve önemli ara ürün olarak kullanılır. Alkollerin en yaygın reaksiyonları, yükseltgenme, dehidrasyon, esterleşme ve alkoksit reaksiyonları olarak sınıflandırılabilir.



Alkollerin reaksiyon türleri

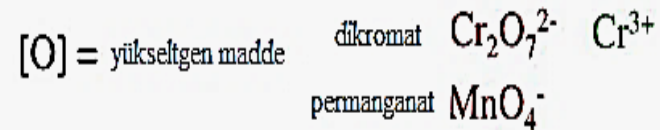
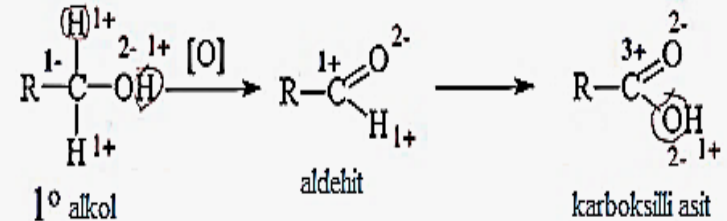
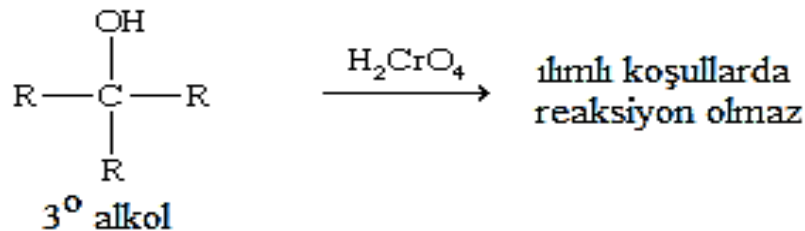
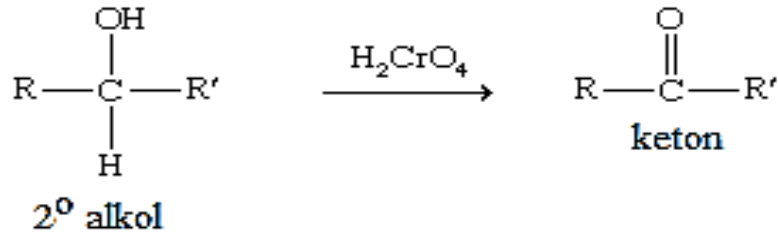
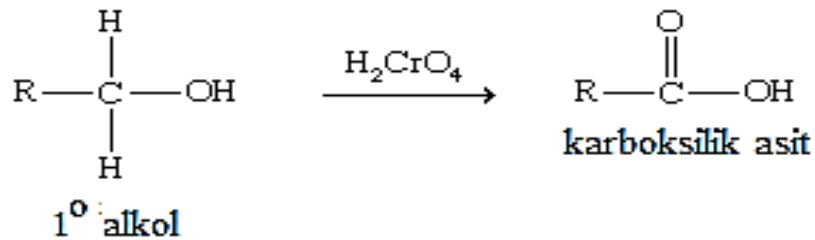
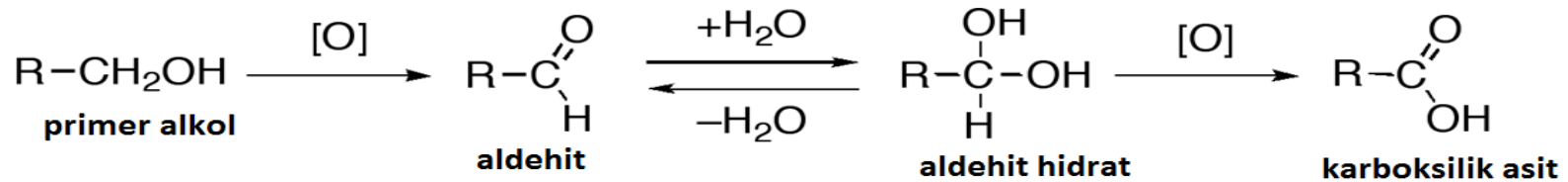
$R-OH$		reaksiyon türü	ürün
$R-OH$	dehidrasyon	alkenler	
$R-OH$	yükseltgenme	ketonlar, aldehitler, asitler	
$R-OH$	süstitüsyon	$R-X$ alkil halojjenür	
$R-OH$	indirgenme	$R-H$ alkanlar	
$R-OH$	esterleşme		$R-O-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-R'$ esterler
$R-OH$	tosilleme		$R-OTs$ tosilat esterleri (iyi ayrılan grup)
$R-OH$	(1) alkoksit yapısı (2) $R'-X$		$R-O-R'$ eterler

ALKOLLERİN REAKSİYONLARI İÇİN BASİTLEŞTİRİLMİŞ BASAMAKLAR



1. Yükseltgenme reaksiyonları

Alkoller, çeşitli yükseltgenler (veya elektrokimyasal yöntemler) ile asidik veya bazik ortamlarda elektron vererek, aldehit, keton veya karboksilik asitlere yükseltgenir.



zayıf yükseltgen madde PCC 1° alkol $\rightarrow$ aldehit

Yükseltgenme = C atomunun e^- yoğunluğunun azalması

1. O sayısının artması
2. H sayısının azalması

ÖRNEKLER:

sulu ortamda kullanılan
yükseltgenler

kromik asit H_2CrO_4

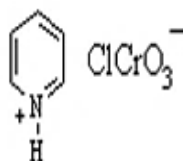
kromat tuzları CrO_4^{2-}

dikromat tuzları $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

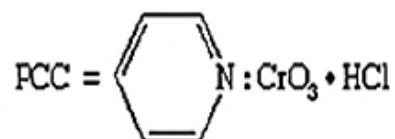
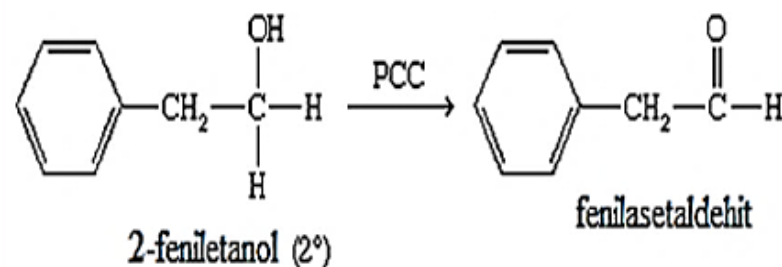
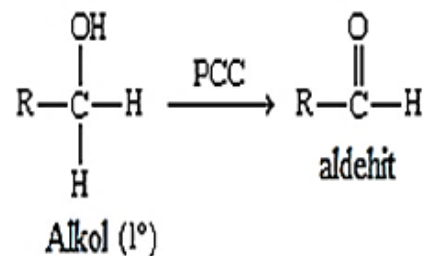
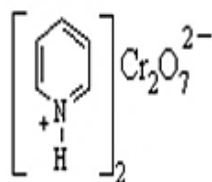
permanganat MnO_4^-

Susuz ortamda kullanılan
Yükseltgenler (anhidrit)

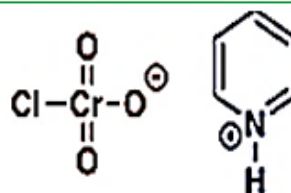
Piridinyum klorokromat (PCC)



Piridinyum dikromat (PDC)

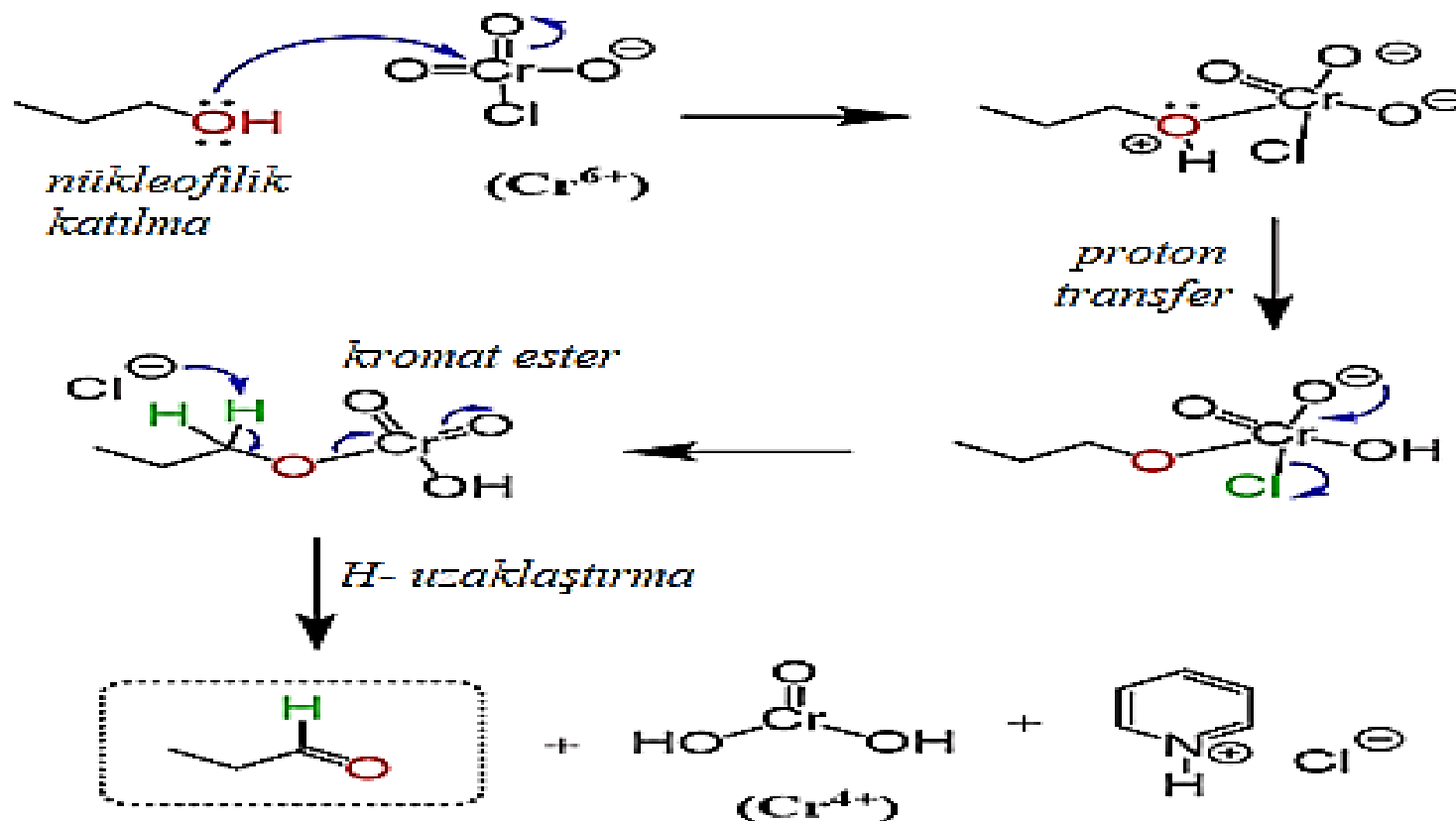


PCC = piridin • kromyum trioksit • HCl

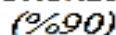
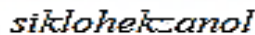
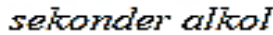
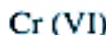


PCC (piridinyum klorokromat)

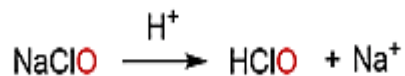
Piridinyum klorokromat (PCC) yükseltgenme mekanizması



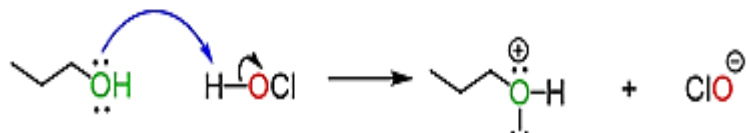
1



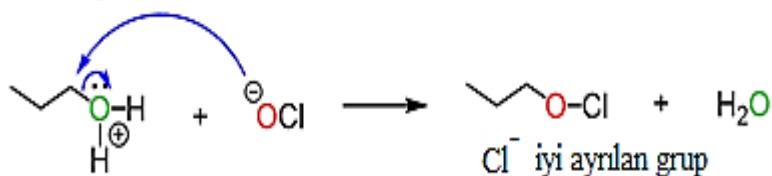
Alkollerin Sodyum Hipoklorit ile Yükseltgenmesi



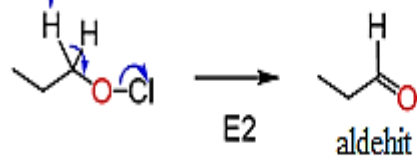
proton aktarımı



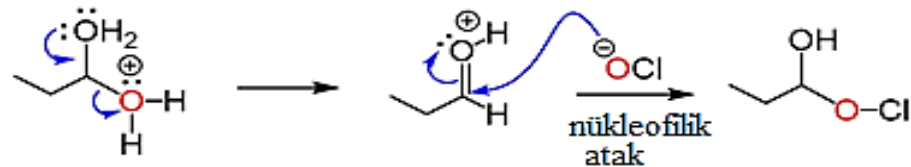
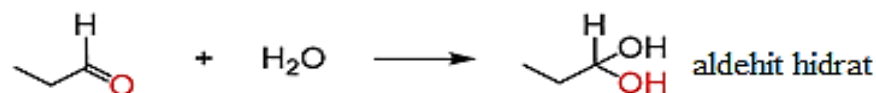
S_N2 yer değiştirme



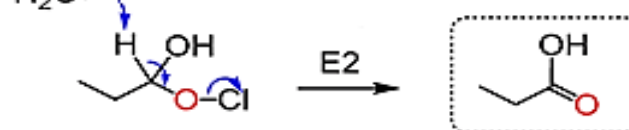
$\text{H}_2\text{O}:$ Hidrojen uzaklaştırma



karboksilik aside kadar ileri yükseltgenme olabilir



$\text{H}_2\text{O}:$ Hidrojen uzaklaştırma

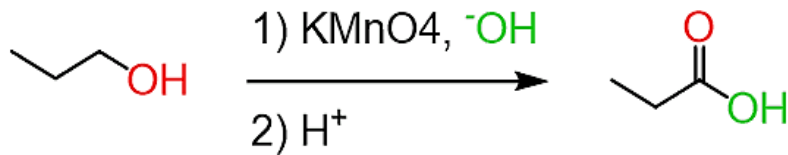
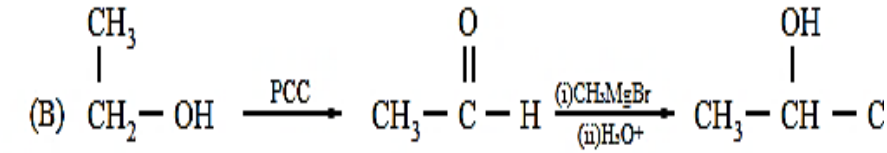
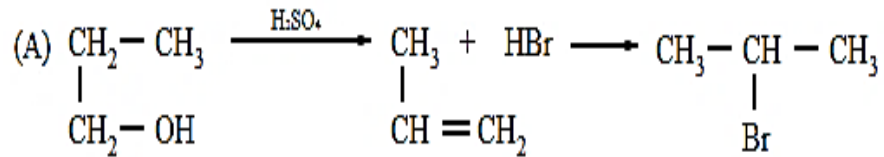


Soru: Aşağıdaki dönüşümleri yapınız

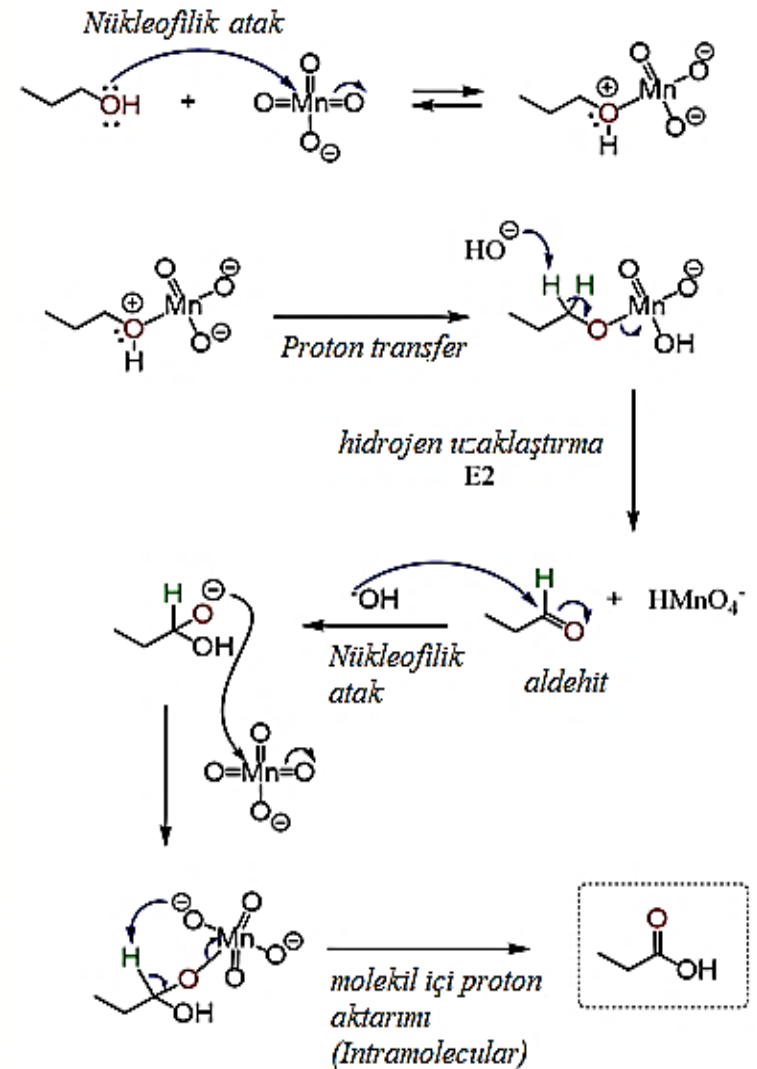
(A) 1-propanol $\longrightarrow$ 2-bromopropan

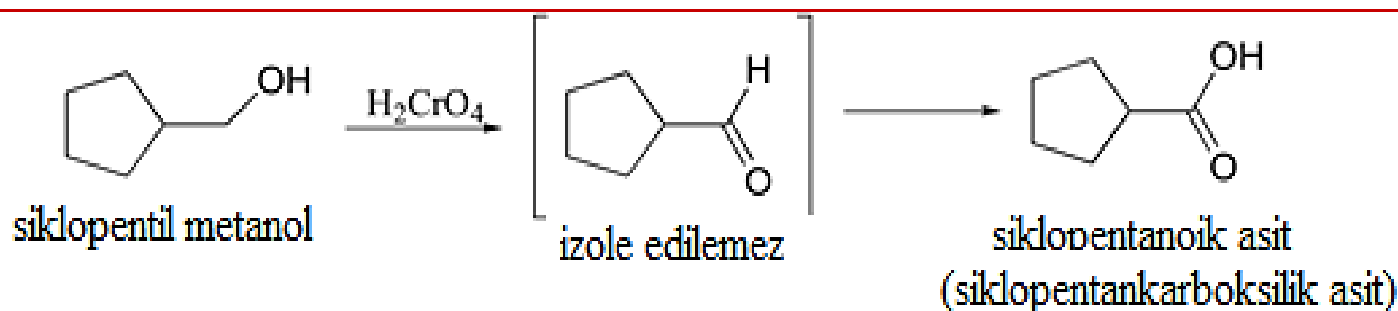
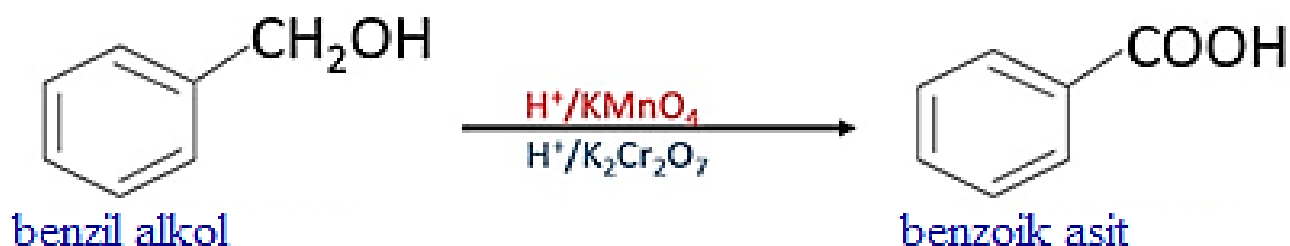
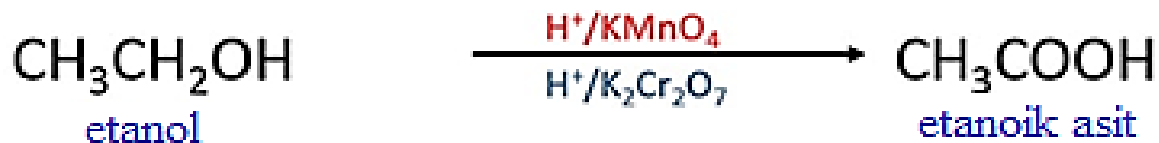
(B) Etanol $\longrightarrow$ 2-propanol

Çözüm:



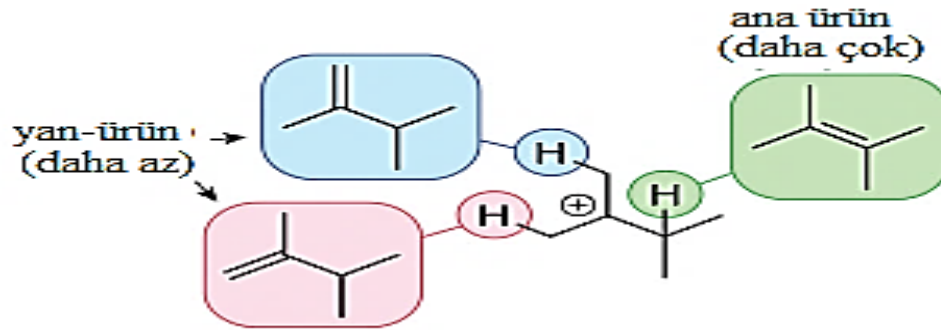
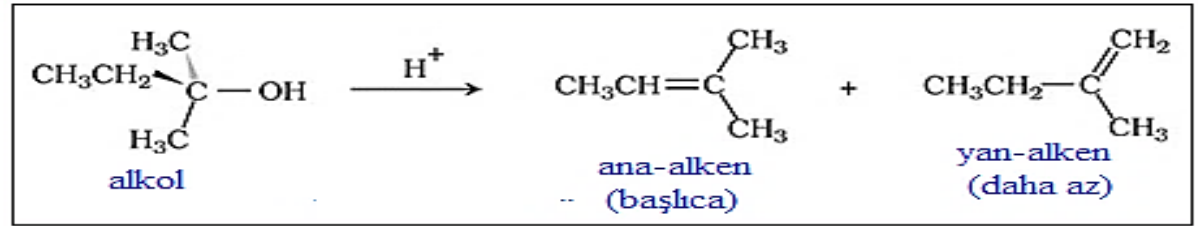
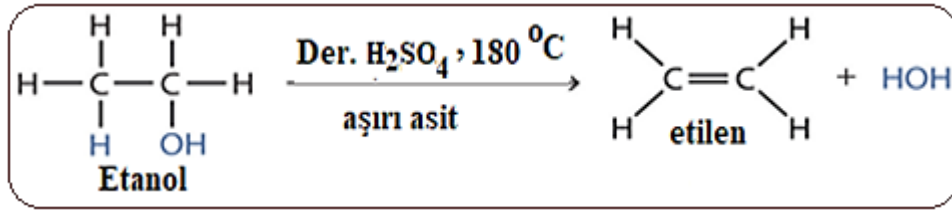
Alkollerin potasyum permanganat ile yükseltgenmesi: Mekanizma



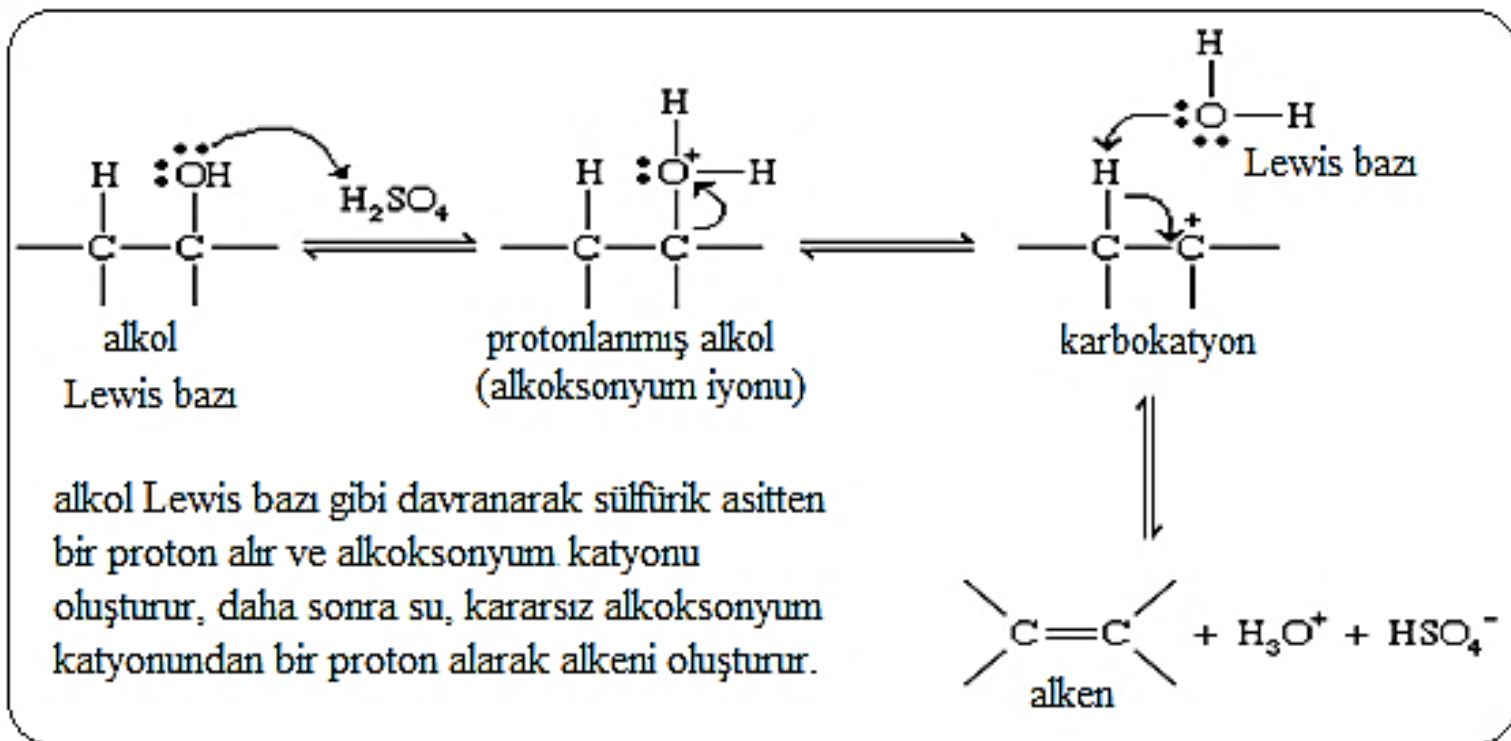


2. Dehidrotasyon (Dehidrasyon) Reaksiyonları

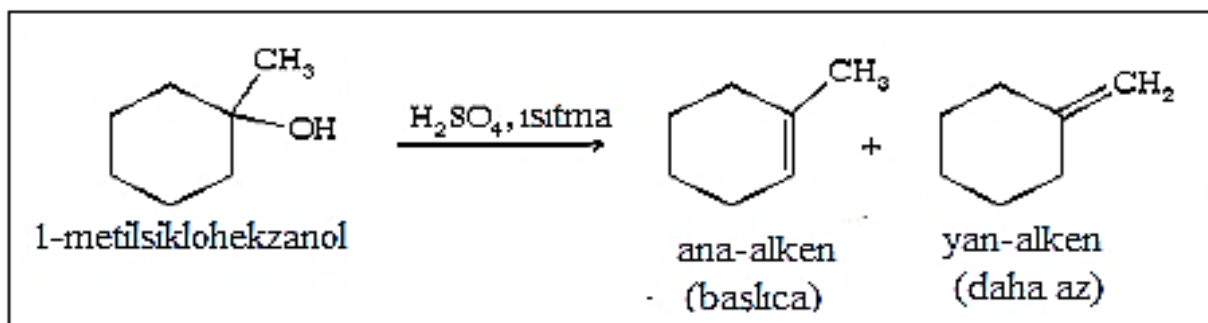
Alkoller, asitli ortamda bir mol su kaybederek alken oluştur. Bir molekülden su ayrılması reaksiyonları *dehidratasyon* veya *dehidrasyon* denir.



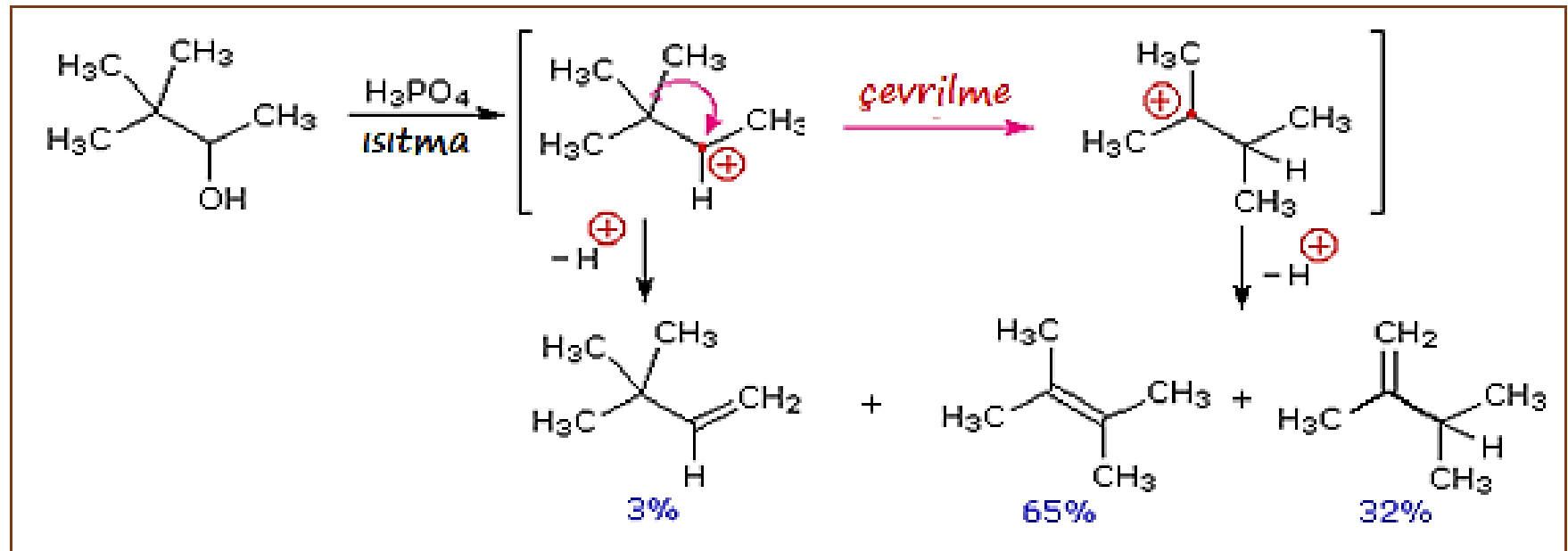
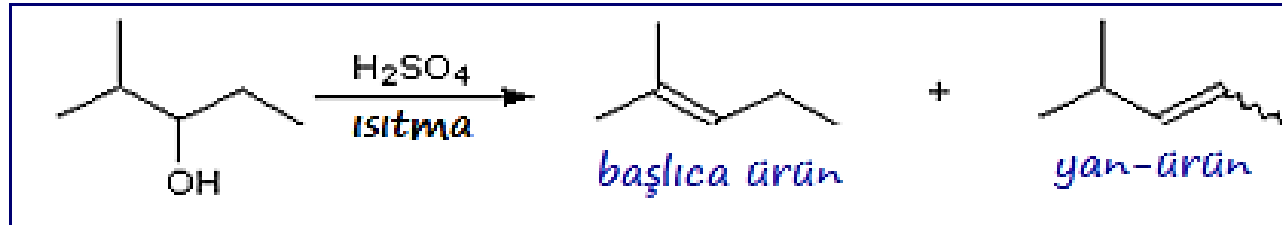
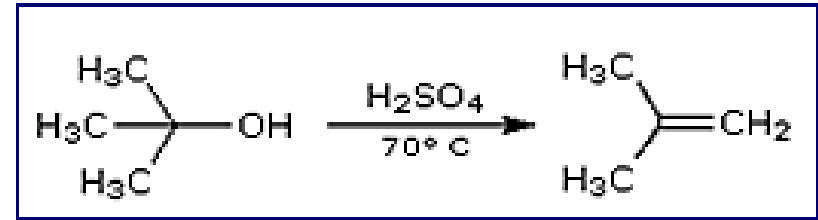
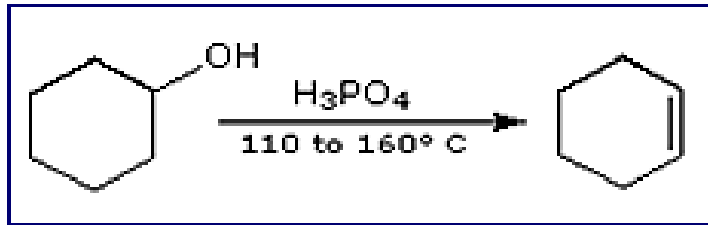
Su ayrılması sonucu oluşan karbokatyondan, komşu hidrojen(ler)in ayrılması sonucu en kararlı alken (Zaitsev kuralı) başlıca ürün olarak oluşur. Diğer komşu hidrojenin (uç hidrojen) ayrılması ile uç alken (kararsız) oluşacağı için miktarı daha az olur.



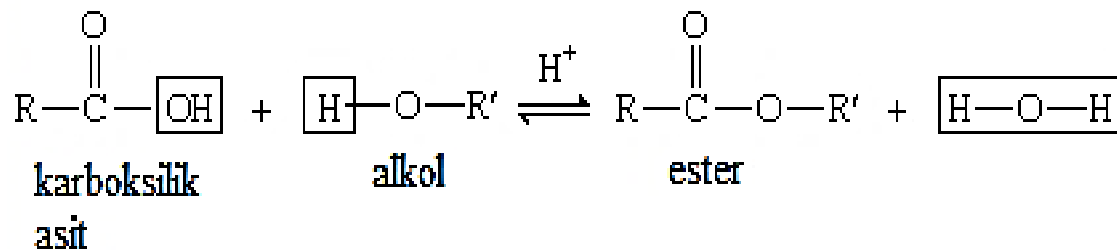
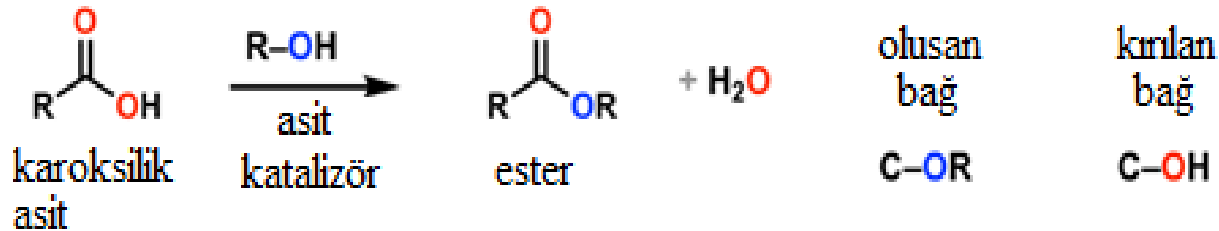
ÖRNEKLER



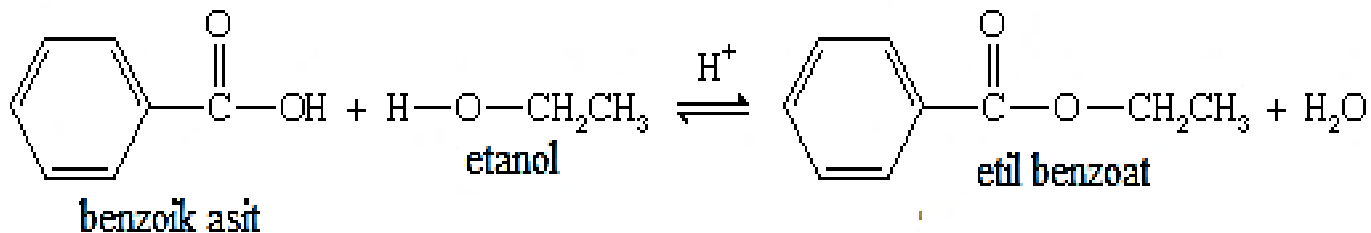
Örnekler (devam)



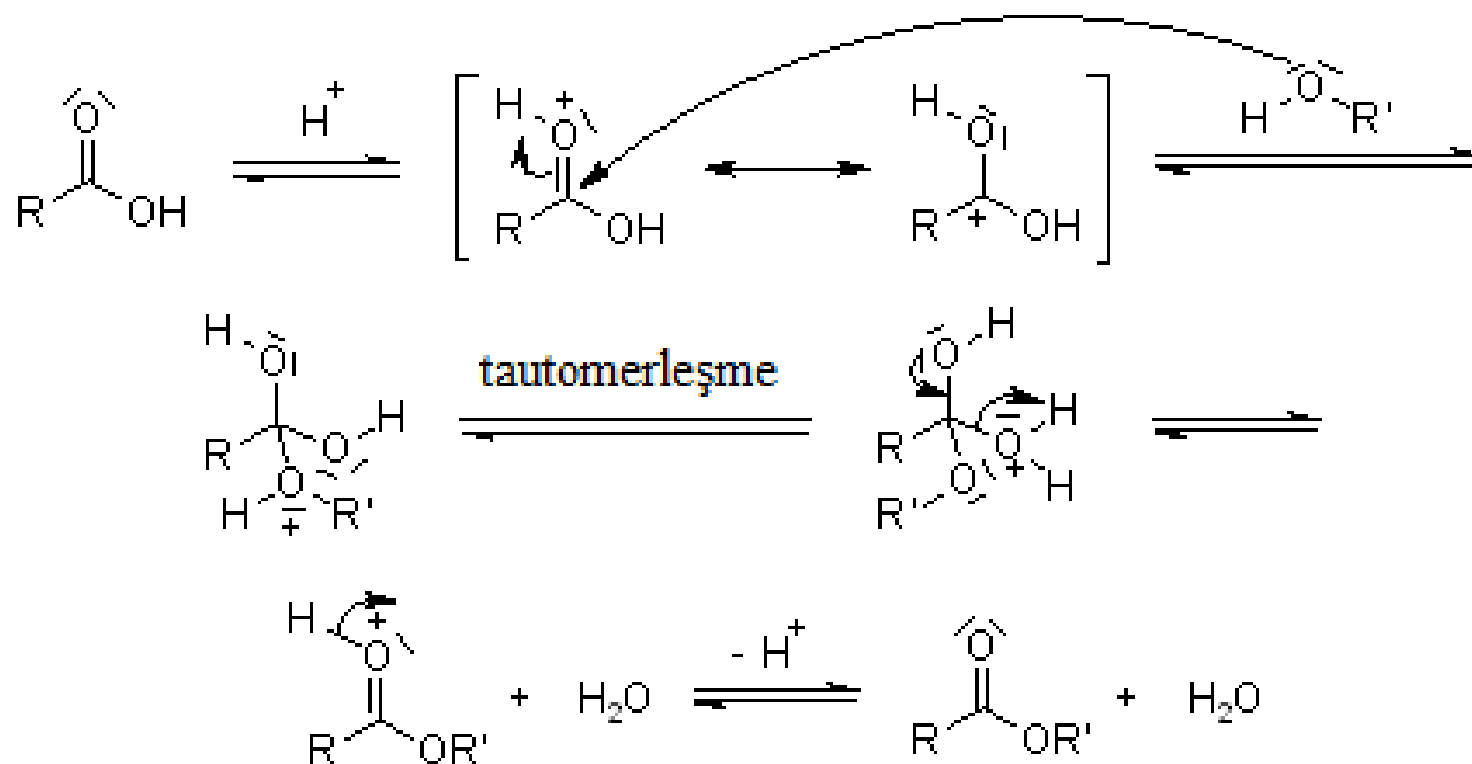
3. Alkollerin karboksilik asitlerle Reaksiyonu (Fischer Esterleşme Reaksiyonları)

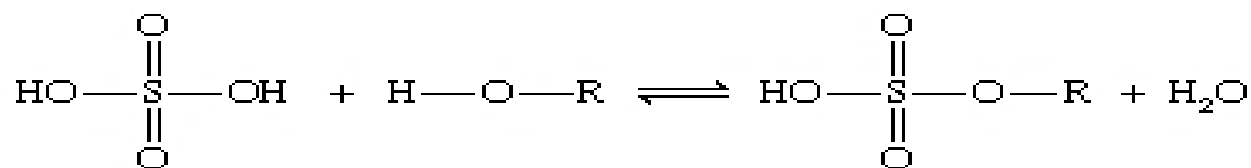


örnek:



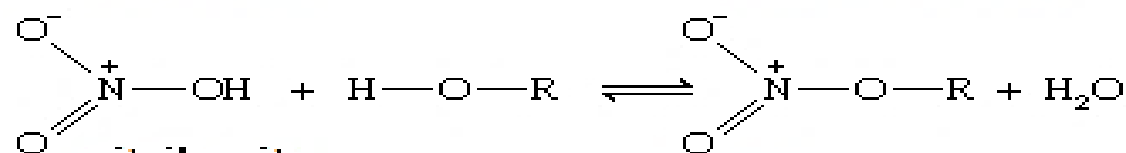
Esterleşme Reaksiyonu Mekanizması:





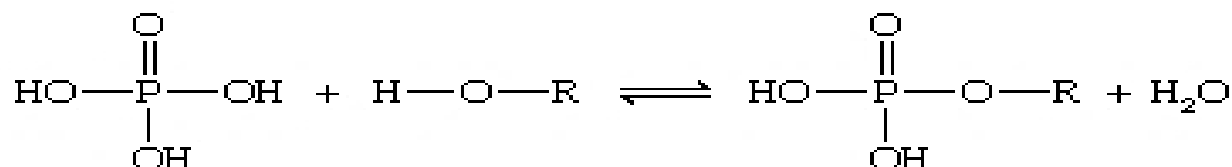
sülfürik asit

alkil sülfat ester



nitrik asit

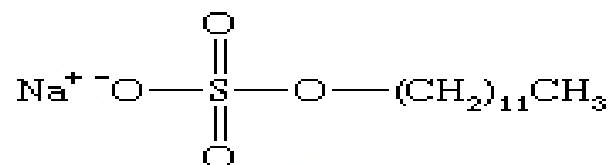
alkil nitrat ester



fosforik asit

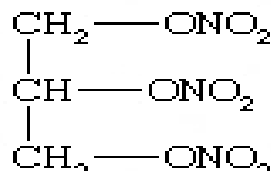
alkil fosfat ester

Örnekler

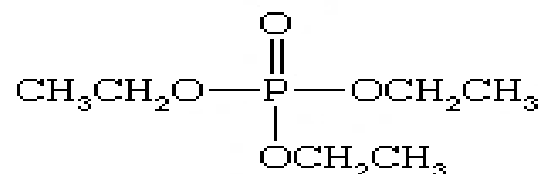


sodyum dodesil sülfat
(SDS)

deterjan etkin maddesi
(sürfaktan)



gliserin trinitrat
(nitrogliserin)
ilaç ve patlayıcı



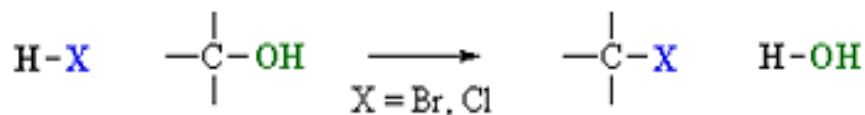
trietyl fosfat

ÖRNEKLER

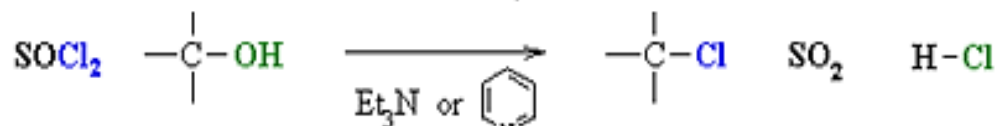


5. Alkollerin Yer değiştirme (sübstitüsyon) Reaksiyonları

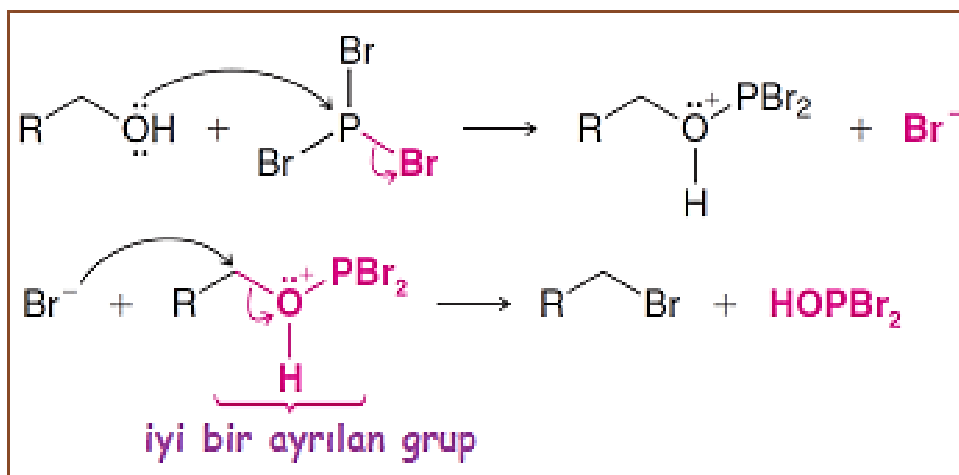
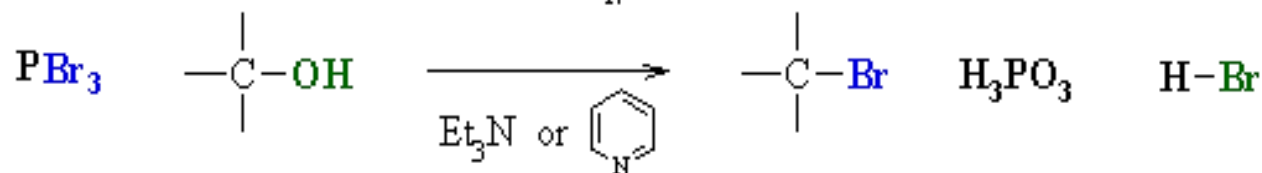
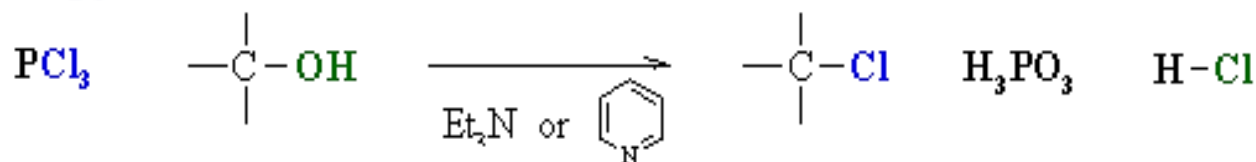
HX ile yer değiştirme:



SOCl₂ ile yer değiştirme

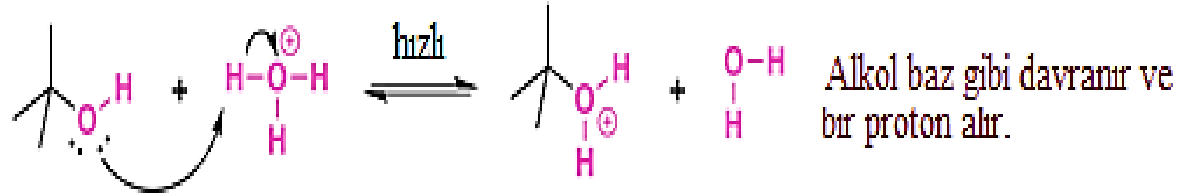


PCl₃, PBr₃ ile yer değiştirme

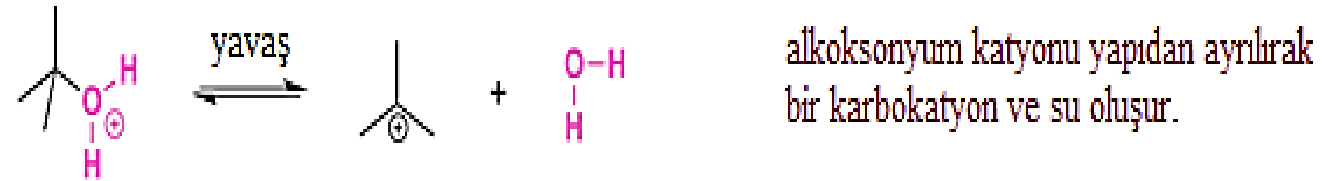


Halojenür İyonu ile Yer Değiştirme Reaksiyonun Yürüyüşü:

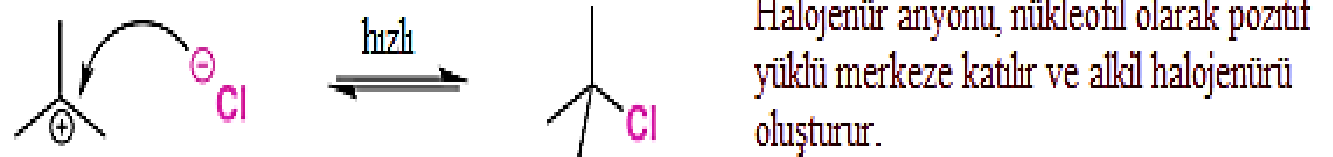
Basamak 1



Basamak 2



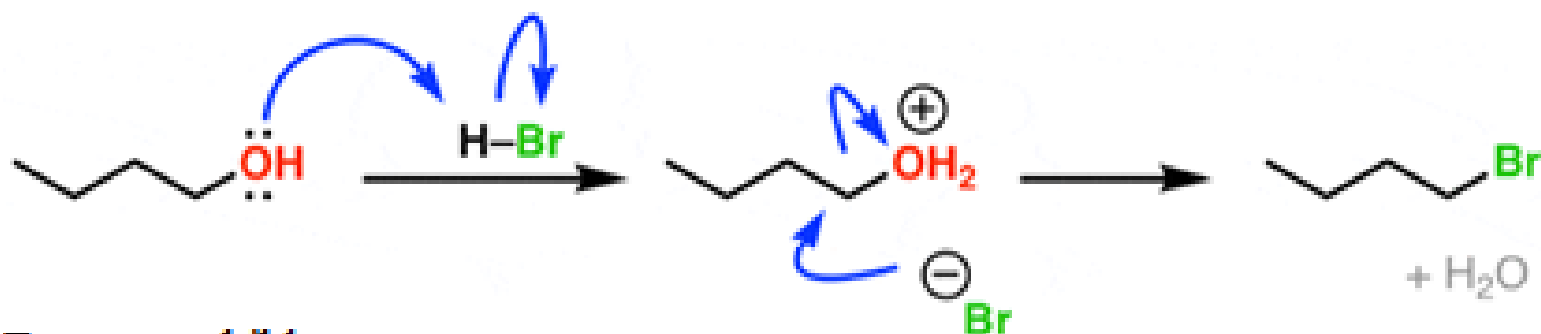
Basamak 3



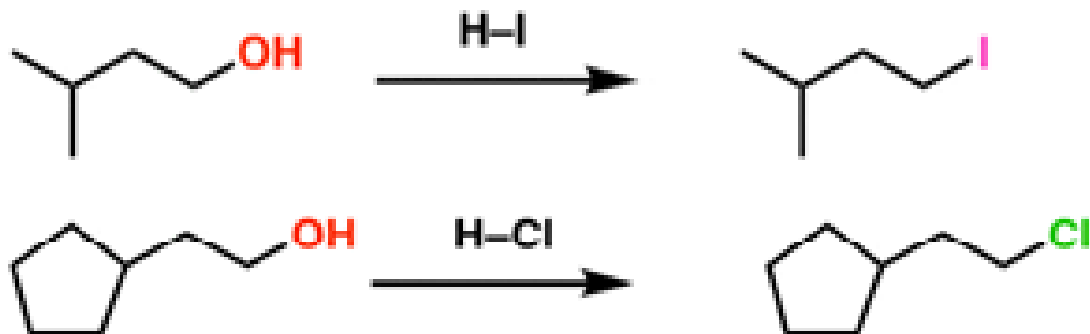
Primer Alkoller ile S_N2 mekanizmasına göre alkil halojenürler

1.basamak: protonlama

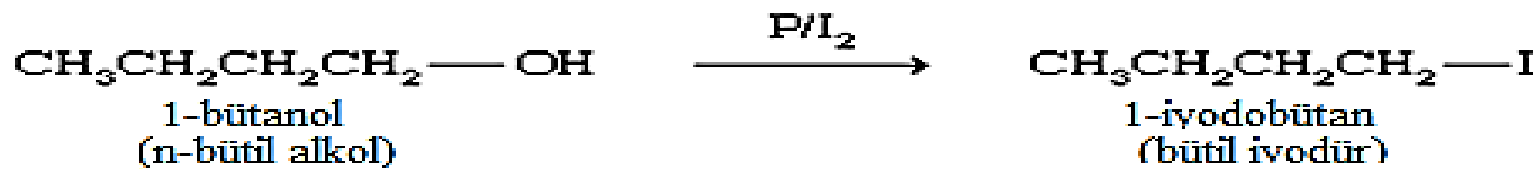
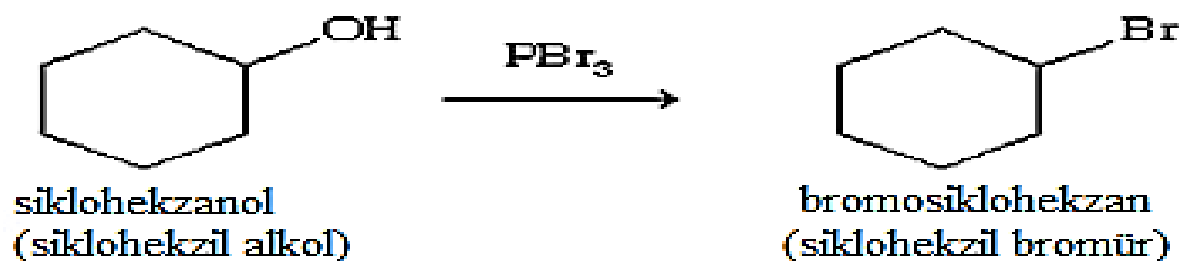
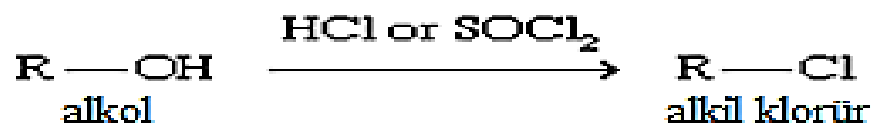
2.basamak: S_N2 reaksiyonu



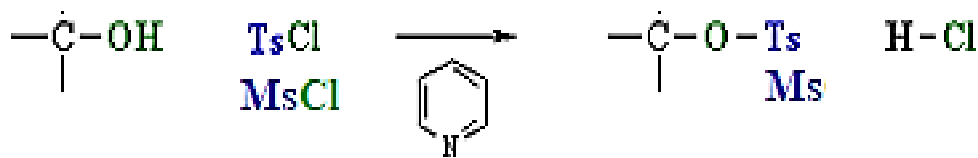
Benzer şekilde:



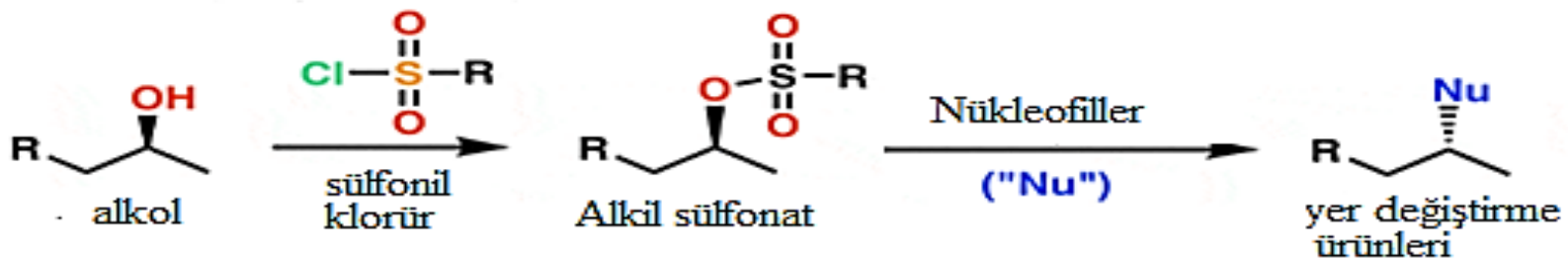
ÖRNEKLER



6. Alkollerin İyi Ayrılan Gruplara (Sülfonatlar) Dönüştürülmesi



Alkoller sülfonil klorürlerle etkileştirildiğinde çok iyi ayrılan gruplar olan sülfonatlara dönüştürülebilir. Bu bileşikler genel olarak "MsCl" (Mesil klorür) ve "TsCl" (Tosil klorür) şeklinde gösterilir ve ifade edilir.



$\text{R} = \text{CH}_3$ Metansülfonat
"mezilat" ("Ms")

$\text{R} = \text{—CH}_2\text{—C}_6\text{H}_4\text{—CH}_3$
p-toluensülfonat
"Tosilat" ("Ts")

